



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07231155 A**(43) Date of publication of application: **29 . 08 . 95**

(51) Int. Cl

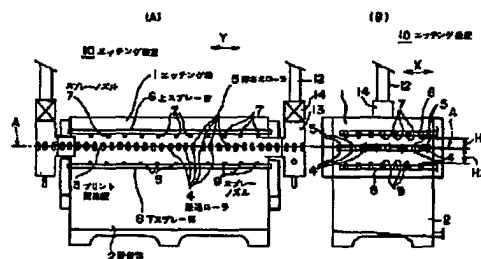
H05K 3/06
C23F 1/08
(21) Application number: **06019515**(22) Date of filing: **16 . 02 . 94**(71) Applicant: **FUJITSU LTD**(72) Inventor: **KAWANA EISHIROU**
ISHIDA KOICHI(54) **ETCHING DEVICE AND ETCHING METHOD FOR PRINTED WIRING BOARD**

(57) Abstract:

PURPOSE: To execute highly accurate etching treatment, concerning an etching device, where an etched member is carried horizontally, and an etching method.

CONSTITUTION: In an etching device for a printed wiring board being equipped with horizontal carriers 4 and 5, which carry a printed wiring board 3 to become an etched material, an upper spray nozzle 8, which jets etchant to the topside of the printed wiring board 3 carried by these horizontal carriers 4 and 5, and a lower spray nozzle 9 which jets etchant to the bottom of the printed wiring board 3, the upper spray nozzle 7 is arranged close to the carry position A of the printed wiring board 3, and also the lower spray nozzle 9 is arranged apart from the carry position A of the printed wiring board 3.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(51)Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 3/06	Q			
	D			
C 2 3 F 1/08	1 0 3	8417-4K		

審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全 25 頁)

(21)出願番号 特願平6-19515

(22)出願日 平成6年(1994)2月16日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 川名 永四郎

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者 石田 浩一

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

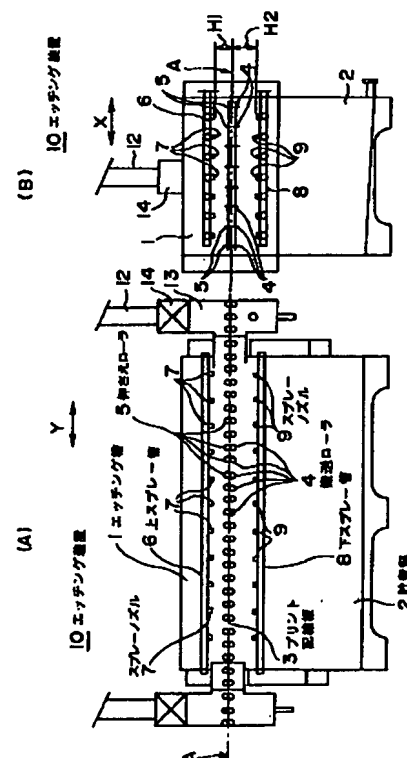
(74)代理人 弁理士 伊東 忠彦

(54)【発明の名称】 プリント配線板のエッチング装置及びエッチング方法

(57)【要約】

【目的】本発明は被エッチング部材が水平搬送される構成とされたエッチング装置及びエッチング方法に関し、高精度のエッチング処理を効率よく実施することを目的とする。

【構成】被エッチング材となるプリント配線板3を水平搬送する水平搬送装置4、5と、この水平搬送装置4、5により搬送されるプリント配線板3の上面に対してエッチング液を噴射する上部スプレーノズル8と、上記プリント配線板3の下面に対してエッチング液を噴射する下部スプレーノズル9とを具備するプリント配線板のエッチング装置において、上記上部スプレーノズル7をプリント配線板3の搬送位置Aに対して近接配設すると共に、下部スプレーノズル9をプリント配線板3の搬送位置Aに対して離間配設する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被エッチング材となるプリント配線板を水平搬送する水平搬送装置と、
 該水平搬送装置により搬送される該プリント配線板の上面に対してエッチング液を噴射する上部スプレーノズルと、
 該プリント配線板の下面に対してエッチング液を噴射する下部スプレーノズルとを具備するプリント配線板のエッチング装置において、
 該上部スプレーノズルを該プリント配線板の搬送位置に対して近接配設すると共に、該下部スプレーノズルを該プリント配線板の搬送位置に対して離間配設したことを特徴とするプリント配線板のエッチング装置。

【請求項2】 被エッチング材となるプリント配線板を水平搬送する水平搬送装置と、
 該水平搬送装置により搬送される該プリント配線板の上面に対してエッチング液を噴射する上部スプレーノズルと、
 該プリント配線板の下面に対してエッチング液を噴射する下部スプレーノズルとを具備するプリント配線板のエッチング装置において、
 該上部スプレーノズルの数を該下部スプレーノズルの数よりも多く設けたことを特徴とするプリント配線板のエッチング装置。

【請求項3】 被エッチング材となるプリント配線板を水平搬送する水平搬送装置と、
 該水平搬送装置により搬送される該プリント配線板の上面に対してエッチング液を噴射する上部スプレーノズルと、
 該プリント配線板の下面に対してエッチング液を噴射する下部スプレーノズルとを具備するプリント配線板のエッチング装置において、
 該搬送される該プリント配線板の上面に噴射された該エッチング液を、該プリント配線板の搬送方向に直交する方向に逃がすエッチング液逃がし機構を設けたことを特徴とするプリント配線板のエッチング装置。

【請求項4】 該水平搬送装置を、該プリント配線板の下面と当接する搬送ロールと、該プリント配線板の上面と当接する押さえローラとにより構成すると共に、
 該エッチング液逃がし機構を、該押さえローラが配設されない非配設位置を該プリント配線板の搬送方向に直交する方向に列設することにより形成したことを特徴とする請求項3記載のプリント配線板のエッチング装置。

【請求項5】 被エッチング材となるプリント配線板を水平搬送する水平搬送装置と、
 該水平搬送装置により搬送される該プリント配線板の上面に対してエッチング液を噴射する上部スプレーノズルと、
 該プリント配線板の下面に対してエッチング液を噴射する下部スプレーノズルとを具備するプリント配線板のエ

ッチング装置において、
 該上部スプレーノズルの配設位置を、
 該プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対する中央位置においては、該スプレーノズルを該プリント配線板の搬送位置に対して近接配設すると共に、
 該プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対する両側位置においては、該スプレーノズルを該プリント配線板の搬送位置に対して離間配設したことを特徴とするプリント配線板のエッチング装置。

【請求項6】 被エッチング材となるプリント配線板を水平搬送する水平搬送装置と、
 該水平搬送装置により搬送される該プリント配線板の上面に対してエッチング液を噴射する上部スプレーノズルを複数個有した上部スプレー管と、
 該プリント配線板の下面に対してエッチング液を噴射する下部スプレーノズルを複数個有した下部スプレー管とを具備するプリント配線板のエッチング装置において、
 該プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対し中央部分に配設されている上部スプレー管に設けられた上部スプレーノズルの配設数を、
 該プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対し両側部分に配設されている上部スプレー管に設けられた上部スプレーノズルの配設数より多く設定したことを特徴とするプリント配線板のエッチング装置。

【請求項7】 被エッチング材となるプリント配線板を水平搬送する水平搬送装置と、
 該水平搬送装置により搬送される該プリント配線板の上面に対してエッチング液を噴射する上部スプレーノズルと、
 該プリント配線板の下面に対してエッチング液を噴射する下部スプレーノズルとを具備するプリント配線板のエッチング装置において、
 少なくとも該上部スプレーノズルの配設位置を、
 該プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対する中央位置においては、該スプレーノズルを該プリント配線板の搬送位置に対して離間配設すると共に、
 該プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対する両側位置においては、該スプレーノズルを該プリント配線板の搬送位置に対して近接配設したことを特徴とするプリント配線板のエッチング装置。

【請求項8】 被エッチング材となるプリント配線板を水平搬送する水平搬送装置と、
 該水平搬送装置により搬送される該プリント配線板の上面に対してエッチング液を噴射する上部スプレーノズルを複数個有した上部スプレー管と、
 該プリント配線板の下面に対してエッチング液を噴射する下部スプレーノズルを複数個有した下部スプレー管とを具備するプリント配線板のエッチング装置において、
 該プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対し両側部分に配設されている上部スプレー管或いは下部スプレ

10

20

30

40

50

一管の内、少なくとも上部スプレー管に設けられた上部スプレーノズルの配設数を、

該プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対し中央部分に配設されている上部スプレー管或いは下部スプレー管に設けられたスプレーノズルの配設数に対し、
該プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対し両側部分に配設されている上部スプレー管或いは下部スプレー管に設けられたスプレーノズルの配設数を多く設定したことを特徴とするプリント配線板のエッチング装置。

【請求項9】 被エッチング材となるプリント配線板を水平搬送する水平搬送装置と、
該水平搬送装置により搬送される該プリント配線板に対してエッチング液を噴射するスプレーノズルを有したスプレー管と、
該スプレー管に対し該エッチング液を供給するエッチング液供給装置とを具備するプリント配線板のエッチング装置において、
該スプレー管を、該プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対し両側部分に配設されている両側部スプレー管と、該プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対し中央部分に配設されている中央部スプレー管とに分割し、
該エッチング液供給装置から該両側部スプレー管と該中央部スプレー管に独立して該エッチング液を供給できる構成とし、
かつ、該エッチング液供給装置から該両側部スプレー管に該エッチング液を供給する両側用エッチング液供給配管に、該エッチング液の供給量を制御する第1の供給量制御弁を設けると共に、
該エッチング液供給装置から該中央部スプレー管に該エッチング液を供給する中央用エッチング液供給配管に、該エッチング液の供給量を制御する第2の供給量制御弁を設けたことを特徴とするプリント配線板のエッチング装置。

【請求項10】 被エッチング材となるプリント配線板を水平搬送する水平搬送装置と、
該水平搬送装置により搬送される該プリント配線板に対してエッチング液を噴射するスプレーノズルを有したスプレー管と、
該スプレー管に対し該エッチング液を供給するエッチング液供給装置とを具備するプリント配線板のエッチング装置において、
該スプレー管を、該プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対し両側部分に配設されている両側部スプレー管と、該プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対し中央部分に配設されている中央部スプレー管とに分割すると共に、
該両側部スプレー管に対して該エッチング液を供給量制御を行いつつ供給する第1のエッチング液供給装置と、
該中央部スプレー管に対して該エッチング液を供給量制

御を行いつつ供給する第2のエッチング液供給装置とを夫々独立して設けたことを特徴とするプリント配線板のエッチング装置。

【請求項11】 被エッチング材となるプリント配線板を水平搬送する水平搬送装置と、
該プリント配線板に対してエッチング処理を行うエッチング槽と、
該エッチング槽内に配設されており、該プリント配線板に対してエッチング液を噴射するスプレーノズルを有したスプレー管と、
該スプレー管に対し該エッチング液を供給するエッチング液供給装置とを具備したプリント配線板のエッチング装置において、
該エッチング槽を複数に分割すると共に、該分割された分割エッチング槽に夫々独立してスプレー管を設け、
該スプレー管が該分割エッチング槽毎に選択的に該エッチング液を噴射しうる構成としたことを特徴とするプリント配線板のエッチング装置。

【請求項12】 該分割エッチング槽に夫々配設された該スプレー管毎にエッチング液供給装置を設け、
該エッチング液供給装置を選択的に駆動させることにより、
該スプレー管が該分割エッチング槽毎に選択的に該エッチング液を噴射しうる構成としたことを特徴とする請求項11記載のプリント配線板のエッチング装置。

【請求項13】 該スプレー管毎に配設された該エッチング液供給装置を駆動制御するエッチング液供給量制御手段を設け、
入力されるエッチング指定信号に基づき該エッチング液供給量制御手段が該エッチング液供給装置を駆動制御する構成としてなることを特徴とする請求項12記載のプリント配線板のエッチング装置。

【請求項14】 該分割エッチング槽に夫々配設された上記各スプレー管毎に、該エッチング液供給装置から該エッチング液を供給するエッチング液供給配管を接続すると共に、
該エッチング液供給配管毎に該エッチング液供給装置から供給される該エッチング液の供給量を制御する供給量制御弁を設け、
該供給量制御弁を操作することにより、
該スプレー管が該分割エッチング槽毎に選択的に該エッチング液を噴射しうる構成としたことを特徴とする請求項11記載のプリント配線板のエッチング装置。

【請求項15】 該エッチング液供給配管毎に配設された該供給量制御弁を駆動制御するエッチング液供給量制御手段を設け、
入力されるエッチング指定信号に基づき該エッチング液供給量制御手段が該供給量制御弁を駆動制御する構成としてなることを特徴とする請求項14記載のプリント配線板のエッチング装置。

【請求項16】 該水平搬送装置による該プリント配線板の搬送速度を該エッチング指定信号に基づいて制御す

る構成としたことを特徴とする請求項 13 または請求項 15 のいずれかに記載のプリント配線板のエッチング装置。

【請求項 17】 該プリント配線基板に形成された被エッチング膜の膜厚を測定する膜厚測定装置を設け、該膜厚測定装置が出力する膜厚信号が入力されることにより、該エッチング液供給量制御手段が該エッチング液供給装置或いは該供給量制御弁を駆動制御する構成となることを特徴とする請求項 13 または請求項 15 のいずれかに記載のプリント配線板のエッチング装置。

【請求項 18】 水平搬送装置により被エッチング材となるプリント配線板を水平搬送すると共に、該プリント配線板の搬送位置を挟んで上部及び下部に配設されたスプレーノズルから該プリント配線板に向けエッチング液を噴射して該プリント配線板に対してエッチング処理を行うプリント配線板のエッチング方法において、該上部スプレーノズルからのエッチング液の噴射量または噴射速度が、該下部スプレーノズルからのエッチング液の噴射量または噴射速度に対して大きくなるよう設定した状態下において該プリント配線板に対してエッチング処理を行うことを特徴とするプリント配線板のエッチング方法。

【請求項 19】 水平搬送装置により被エッチング材となるプリント配線板を水平搬送すると共に、該プリント配線板の搬送位置を挟んで上部及び下部に配設されたスプレーノズルから該プリント配線板に向けエッチング液を噴射して該プリント配線板に対してエッチング処理を行うプリント配線板のエッチング方法において、少なくとも該上部スプレーノズルからのエッチング液の噴射量または噴射速度が、該プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対する中央位置と、該プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対する両側位置とにおいて異なるよう設定した状態下において該プリント配線板に対してエッチング処理を行うことを特徴とするプリント配線板のエッチング方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はプリント配線板のエッチング装置及びエッチング方法に係り、特に被エッチング部材が水平搬送される構成とされたエッチング装置及びエッチング方法に関する。

【0002】 一般に、プリント配線板は各種の電子装置に配設されている。このプリント配線板は、各種電子装置の小型化・高性能化に伴い、細線高密度化・薄板高多層化が要求されるようになってきている。また、プリント配線板に形成された配線に流される信号は、アナログ信号からデジタル信号に代わっており、これに伴いプリント配線板上に形成される回路も高周波回路が多く配設されるようになってきている。この高周波回路が配設される高多層プリント配線板においては、プリント配線板

上に形成される配線の幅、及び隣接する配線間の距離を非常に精度よく加工する必要がある。

【0003】 プリント配線位置に配線パターンを形成するには、一般にエッチング方法を用いて加工形成することが行われているが、上記のように細線高密度化・薄板高多層化・高周波回路配設等に対応できるプリント配線板を高精度に加工するためには、

① プリント配線板の上下面におけるエッチング速度の均一化

② プリント配線板の同一面におけるエッチング速度の均一化

③ 配線の厚み分布に応じたエッチング量の部分制御を行う必要がある。

【0004】

【従来の技術】 一般に、コンピュータ等の電子装置に内設されるプリント配線板を製造するには、基板本体の表面全体にわたり導電膜（例えば銅）を被膜形成し、所定のパターンでレジストを塗布した後にエッチング処理を行い、不要な導電膜を除去することにより所定パターンの配線を形成する構成とされている。このエッチング処理は、エッチング装置を用いて行われている。

【0005】 プリント配線板を製造するに用いられるエッチング装置は、エッチング加工精度の高い水平搬送型のエッチング装置が一般に使用されている。この水平搬送型エッチング装置は、被エッチング部材となるプリント配線板が搬送装置により水平にエッチング槽内を移動する構成とされている。また、エッチング槽内のプリント配線板の搬送位置を中心として上下位置には、夫々エッチング液を噴射するスプレーノズルを有したスプレー管が上記搬送位置を挟むようにして配設されていた。

【0006】 このスプレー管はスプレーポンプに接続されており、スプレーポンプで加圧されたエッチング液はスプレー管に供給され、スプレー管に配設されているスプレーノズルよりプリント配線板に向け噴射され、これによりプリント配線板上に形成された導電膜はエッチング液によりエッチングされる構成とされていた。

【0007】 従来におけるエッチング装置は、スプレーノズルの設置数がプリント配線板の搬送位置の上部と下部とで同じ数とされており、よってエッチング液の噴射量もま上下で同じ量だけ噴射される構成とされていた。

【0008】 また、スプレーノズルの設置位置においては、上部に配設されたスプレーノズルと上記搬送位置との離間距離と、下部に配設されたスプレーノズルと搬送位置との離間距離とは等しくなるよう配設されていた。

【0009】 更に、従来においてはエッチング槽は単一のものであり、複数本内設されたスプレー管も単独の噴射を行うことはできず全て同一の噴射を行う構成とされていた。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】 上記のように従来のエ

10

20

30

40

50

ッチング装置では、スプレーノズルの数がプリント配線板の搬送位置を中心として上下で同じ数とされており、また上下に夫々配設されたスプレーノズルと上記搬送位置との離間距離も夫々等しく構成されていた。このように、搬送位置を中心として上下に均一にスプレーノズルを配設した場合、次のような問題点が生じる。

【0011】即ち、下部に配設されたスプレーノズルから噴射されたエッチング液は、プリント配線板の下面側に噴射された後、重力により直ちに落下してしまう。これに対して水平搬送型のエッチング装置では、プリント配線板は水平に搬送されるため、プリント配線板の上面側に噴射されたエッチング液は直ちにプリント配線板から落下することはなく上面に溜まった状態となる。

【0012】このようにエッチング処理が行われることにより疲労したエッチング液（以下、疲労エッチング液という）がプリント配線板の上面に溜まると、この疲労エッチング液が邪魔となり、スプレーノズルから新たに噴射されるエッチング液がプリント配線板の表面に作用しなくなる。これにより、エッチング能力が低下しエッチング速度が遅くなるため、エッチング処理の処理効率が低下すると共にエッチング精度が呈すしてしまうという問題点があった。

【0013】これを解決する方法として、プリント配線板の搬送位置に対し上部に配設されたスプレーノズルからの噴射圧力を増大させ、スプレーノズルから噴射される高圧のエッチング液によりプリント配線板上に溜まった疲労エッチング液を除去し、これにより新たに噴射されたエッチング液を直接的にプリント配線板に作用させようとする方法が考えられる。

【0014】しかるに、上記のエッチング液の噴射圧力を増大させる方法では、レジスト材の強度の関係よりエッチング液の噴射圧力を余り大きくすることはできず、また下部に配設されたスプレーノズルからの噴射圧力を下げて上下面におけるエッチング速度の均一化を図ろうとした場合、全体的なエッチング速度が低下してしまう、やはりエッチング処理の処理効率が低下してしまうという問題点があった。

【0015】また、上記のようにプリント配線板の搬送位置からの距離が均一とされたにスプレーノズルを用いて多層プリント配線板の内層板に対してエッチング処理を行った場合、内層板の上面においては中央部分におけるエッチング速度が周囲部分におけるエッチング速度に比べて遅いため、同じ幅の配線を形成すべく同一幅のレジストを形成しても、中央部分においては形成される配線が太くなり、逆に周囲部分は細くなり既定された配線幅に形成するのが困難であるという問題点があった。

【0016】これとは逆に、プリント配線板の搬送位置からの距離が均一とされたにスプレーノズルを用いて多層プリント配線板の外層板に対してエッチング処理を行った場合、外層板の上面にはメッキ加工を行っているた

めに周囲部分においては配線層が厚くなり、中央部においては薄くなる。このため、同じ幅の配線を形成すべく同一幅のレジストを形成しても、中央部分に比べて周囲部分のエッチング速度が遅くなり、中央部分においては形成される配線が細くなり、逆に周囲部分は太くなり既定された配線幅に形成するのが困難であるという問題点があった。

【0017】一方、従来のエッチング装置はエッチング槽は単一のものであり、複数本内設されたスプレー管も単独の噴射を行うことはできず全て同一の噴射を行う構成とされており、スプレーノズル（スプレー管）の選択的に噴射させる制御を行うことができなかった。このため、エッチング量の制御を行おうとした場合、噴射圧力或いはプリント配線板の搬送速度を調整する以外に方法はなかった。

【0018】しかるに、噴射圧力を調整する方法では調整できる範囲が狭く、よって一つのエッチング槽のみしか有しないエッチング装置では、大幅なエッチング量の変更を行おうとした場合にはプリント配線板の搬送速度を大きく変化させる必要が生じる。しかるに、搬送速度を変化させると、少しの速度変化でエッチング量は大きく変化してしまい調整が困難であるという問題点があった。

【0019】更に、一般にエッチング装置は、エッチング処理後に実施される洗浄工程に用いられる洗浄装置等の他の構成装置と接続されており、搬送装置によるプリント配線板の搬送速度は各装置間で等しくなるよう構成されている。しかるに、搬送速度を変化させることによりエッチング量の制御を行った場合、例えばエッチング処理を行う配線が薄い場合には搬送速度は速くなり、これに伴い洗浄装置における搬送速度も速くなり、洗浄処理を適正に行うことができなくなってしまう。よって、搬送速度を変化させることによりエッチング量の制御を行う方法は、他の工程に用いる装置との関係を考えた場合、あまり用いたくない方法である。

【0020】本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、高精度のエッチング処理を効率よく実施することができるプリント配線板のエッチング装置及びエッチング方法を提供することを目的とする。

【0021】

【課題を解決するための手段】上記の課題は下記的手段を講じることにより解決することができる。

【0022】請求項1の発明では、被エッチング材となるプリント配線板を水平搬送する水平搬送装置と、この水平搬送装置により搬送されるプリント配線板の上面に対してエッチング液を噴射する上部スプレーノズルと、上記プリント配線板の下面に対してエッチング液を噴射する下部スプレーノズルとを具備するプリント配線板のエッチング装置において、上記上部スプレーノズルをプリント配線板の搬送位置に対して近接配設すると共に、

10

20

30

40

50

上記下部スプレーノズルをプリント配線板の搬送位置に対して離間配設したことを特徴とするものである。

【0023】また、請求項2の発明では、被エッチング材となるプリント配線板を水平搬送する水平搬送装置と、この水平搬送装置により搬送されるプリント配線板の上面に対してエッチング液を噴射する上部スプレーノズルと、上記プリント配線板の下面に対してエッチング液を噴射する下部スプレーノズルとを具備するプリント配線板のエッチング装置において、上記上部スプレーノズルの数を上記下部スプレーノズルの数よりも多く設けたことを特徴とするものである。

【0024】また、請求項3の発明では、被エッチング材となるプリント配線板を水平搬送する水平搬送装置と、この水平搬送装置により搬送されるプリント配線板の上面に対してエッチング液を噴射する上部スプレーノズルと、上記プリント配線板の下面に対してエッチング液を噴射する下部スプレーノズルとを具備するプリント配線板のエッチング装置において、上記搬送されるプリント配線板の上面に噴射されたエッチング液を、上記プリント配線板の搬送方向に直交する方向に逃がすエッチング液逃がし機構を設けたことを特徴とするものである。

【0025】また、請求項4の発明では、上記水平搬送装置を、プリント配線板の下面と当接する搬送ロールと、プリント配線板の上面と当接する押さえローラとにより構成すると共に、上記エッチング液逃がし機構を、上記押さえローラが配設されない非配設位置をプリント配線板の搬送方向に直交する方向に列設することにより形成したことを特徴とするものである。

【0026】また、請求項5の発明では、被エッチング材となるプリント配線板を水平搬送する水平搬送装置と、この水平搬送装置により搬送されるプリント配線板の上面に対してエッチング液を噴射する上部スプレーノズルと、上記プリント配線板の下面に対してエッチング液を噴射する下部スプレーノズルとを具備するプリント配線板のエッチング装置において、上記上部スプレーノズルの配設位置を、プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対する中央位置においては、スプレーノズルをプリント配線板の搬送位置に対して近接配設すると共に、プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対する両側位置においては、スプレーノズルをプリント配線板の搬送位置に対して離間配設したことを特徴とするものである。

【0027】また、請求項6の発明では、被エッチング材となるプリント配線板を水平搬送する水平搬送装置と、この水平搬送装置により搬送されるプリント配線板の上面に対してエッチング液を噴射する上部スプレーノズルを複数個有した上部スプレー管と、上記プリント配線板の下面に対してエッチング液を噴射する下部スプレーノズルを複数個有した下部スプレー管とを具備するプ

プリント配線板のエッチング装置において、プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対し中央部分に配設されている上部スプレー管に設けられた上部スプレーノズルの配設数を、プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対し両側部分に配設されている上部スプレー管に設けられた上部スプレーノズルの配設数より多く設定したことを特徴とするものである。

【0028】また、請求項7の発明では、被エッチング材となるプリント配線板を水平搬送する水平搬送装置と、この水平搬送装置により搬送されるプリント配線板の上面に対してエッチング液を噴射する上部スプレーノズルと、上記プリント配線板の下面に対してエッチング液を噴射する下部スプレーノズルとを具備するプリント配線板のエッチング装置において、少なくとも上部スプレーノズルの配設位置を、プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対する中央位置においては、スプレーノズルをプリント配線板の搬送位置に対して離間配設すると共に、プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対する両側位置においては、上記スプレーノズルをプリント配線板の搬送位置に対して近接配設したことを特徴とするものである。

【0029】また、請求項8の発明では、被エッチング材となるプリント配線板を水平搬送する水平搬送装置と、この水平搬送装置により搬送されるプリント配線板の上面に対してエッチング液を噴射する上部スプレーノズルを複数個有した上部スプレー管と、上記プリント配線板の下面に対してエッチング液を噴射する下部スプレーノズルを複数個有した下部スプレー管とを具備するプリント配線板のエッチング装置において、上記プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対し両側部分に配設されている上部スプレー管或いは下部スプレー管の内、少なくとも上部スプレー管に設けられた上部スプレーノズルの配設数を、プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対し中央部分に配設されている上部スプレー管或いは下部スプレー管に設けられたスプレーノズルの配設数に対し、プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対し両側部分に配設されている上部スプレー管或いは下部スプレー管に設けられたスプレーノズルの配設数を多く設定したことを特徴とするものである。

【0030】また、請求項9の発明では、被エッチング材となるプリント配線板を水平搬送する水平搬送装置と、この水平搬送装置により搬送されるプリント配線板に対してエッチング液を噴射するスプレーノズルを有したスプレー管と、このスプレー管に対しエッチング液を供給するエッチング液供給装置とを具備するプリント配線板のエッチング装置において、上記スプレー管を、プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対し両側部分に配設されている両側部スプレー管と、プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対し中央部分に配設されている中央部スプレー管とに分割し、上記エッチング液供

給装置から上記両側部スプレー管と中央部スプレー管に独立してエッチング液を供給できる構成とし、かつ、上記エッチング液供給装置から上記両側部スプレー管にエッチング液を供給する両側用エッチング液供給配管に、上記エッチング液の供給量を制御する第 1 の供給量制御弁を設けると共に、上記エッチング液供給装置から上記中央部スプレー管にエッチング液を供給する中央用エッチング液供給配管に、上記エッチング液の供給量を制御する第 2 の供給量制御弁を設けたことを特徴とするものである。

【0031】また、請求項 10 の発明では、被エッチング材となるプリント配線板を水平搬送する水平搬送装置と、この水平搬送装置により搬送されるプリント配線板に対してエッチング液を噴射するスプレーノズルを有したスプレー管と、このスプレー管に対しエッチング液を供給するエッチング液供給装置とを具備するプリント配線板のエッチング装置において、上記スプレー管を、プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対し両側部分に配設されている両側部スプレー管と、プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対し中央部分に配設されて

いる中央部スプレー管とに分割すると共に、上記両側部スプレー管に対してエッチング液を供給量制御を行いつつ供給する第 1 のエッチング液供給装置と、上記中央部スプレー管に対してエッチング液を供給量制御を行いつつ供給する第 2 のエッチング液供給装置とを夫々独立して設けたことを特徴とするものである。

【0032】また、請求項 11 の発明では、被エッチング材となるプリント配線板を水平搬送する水平搬送装置と、このプリント配線板に対してエッチング処理を行うエッチング槽と、このエッチング槽内に配設されており、上記プリント配線板に対してエッチング液を噴射するスプレーノズルを有したスプレー管と、このスプレー管に対しエッチング液を供給するエッチング液供給装置とを具備したプリント配線板のエッチング装置において、上記エッチング槽を複数に分割すると共に、この分割された分割エッチング槽に夫々独立してスプレー管を設け、このスプレー管が分割エッチング槽毎に選択的に上記エッチング液を噴射しうる構成としたことを特徴とするものである。

【0033】また、請求項 12 の発明では、上記分割エッチング槽に夫々配設されたスプレー管毎にエッチング液供給装置を設け、このエッチング液供給装置を選択的に駆動させることにより、上記スプレー管が分割エッチング槽毎に選択的にエッチング液を噴射しうる構成としたことを特徴とするものである。

【0034】また、請求項 13 の発明では、上記スプレー管毎に配設された該エッチング液供給装置を駆動制御するエッチング液供給量制御手段を設け、入力されるエッチング指定信号に基づき上記エッチング液供給量制御手段が上記エッチング液供給装置を駆動制御する構成と

してなることを特徴とするものである。

【0035】また、請求項 14 の発明では、上記分割エッチング槽に夫々配設された上記各スプレー管毎に、上記エッチング液供給装置からエッチング液を供給するエッチング液供給配管を接続すると共に、このエッチング液供給配管毎に上記エッチング液供給装置から供給されるエッチング液の供給量を制御する供給量制御弁を設け、この供給量制御弁を操作することにより、上記スプレー管が上記分割エッチング槽毎に選択的にエッチング液を噴射しうる構成としたことを特徴とするものである。

【0036】また、請求項 15 の発明では、上記エッチング液供給配管毎に配設された供給量制御弁を駆動制御するエッチング液供給量制御手段を設け、入力されるエッチング指定信号に基づき上記エッチング液供給量制御手段が上記供給量制御弁を駆動制御する構成としてなることを特徴とするものである。

【0037】また、請求項 16 の発明では、上記水平搬送装置によるプリント配線板の搬送速度を上記エッチング指定信号に基づいて制御する構成としたことを特徴とするものである。

【0038】また、請求項 17 の発明では、上記プリント配線基板に形成された被エッチング膜の膜厚を測定する膜厚測定装置を設け、この膜厚測定装置が出力する膜厚信号が入力されることにより、上記エッチング液供給量制御手段が上記エッチング液供給装置或いは供給量制御弁を駆動制御する構成としてなることを特徴とするものである。

【0039】また、請求項 18 の発明方法では、水平搬送装置により被エッチング材となるプリント配線板を水平搬送すると共に、プリント配線板の搬送位置を挟んで上部及び下部に配設されたスプレーノズルからプリント配線板に向けエッチング液を噴射してプリント配線板に対してエッチング処理を行うプリント配線板のエッチング方法において、上記上部スプレーノズルからのエッチング液の噴射量または噴射速度が、上記下部スプレーノズルからのエッチング液の噴射量または噴射速度に対して大きくなるよう設定した状態下においてプリント配線板に対してエッチング処理を行うことを特徴とするものである。

【0040】更に、請求項 19 の発明方法では、水平搬送装置により被エッチング材となるプリント配線板を水平搬送すると共に、プリント配線板の搬送位置を挟んで上部及び下部に配設されたスプレーノズルからプリント配線板に向けエッチング液を噴射してプリント配線板に対してエッチング処理を行うプリント配線板のエッチング方法において、少なくとも上部スプレーノズルからのエッチング液の噴射量または噴射速度が、プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対する中央位置と、プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対する両側位置

とにおいて異なるよう設定した状態下においてプリント配線板に対してエッチング処理を行うことを特徴とするものである。

【0041】

【作用】上記の各手段は下記の作用を奏する。

【0042】請求項1の発明及び請求項18の発明方法によれば、上部スプレーノズルをプリント配線板の搬送位置に対して近接配設すると共に、上記下部スプレーノズルをプリント配線板の搬送位置に対して離間配設することにより、上部スプレーノズル及び下部スプレーノズルら噴射されるエッチング液の噴射圧を等しくしつつ、上部スプレーノズルから噴射されるエッチング液がプリント配線板の上面に作用する力を大きくすることができる。よって、プリント配線板の上面にエッチング液が溜まってもプリント配線板の上面におけるエッチング速度と下面におけるエッチング速度を等しくすることができる。

【0043】また、請求項2の発明によれば、上部スプレーノズルの数を上記下部スプレーノズルの数よりも多く設けることにより、請求項1の発明と同様に上部スプレーノズル及び下部スプレーノズルら噴射されるエッチング液の噴射圧を等しくしつつ、上部スプレーノズルから噴射されるエッチング液がプリント配線板の上面に作用する力を大きくすることができ、プリント配線板の上面におけるエッチング速度と下面におけるエッチング速度を等しくすることができる。

【0044】また、請求項3の発明によれば、搬送されるプリント配線板の上面に噴射されたエッチング液を、プリント配線板の搬送方向に直交する方向に逃がすエッチング液逃がし機構を設けることにより、プリント配線板の上面に残留するエッチング液の量を低減でき、よって残留するエッチング液のエッチング処理に対する影響を弱めることができる。よって、上部スプレーノズルから噴射されるエッチング液の噴射圧を少量増大させるだけでプリント配線板の上面におけるエッチング速度と下面におけるエッチング速度を等しくすることができる。

【0045】また、請求項4の発明によれば、エッチング液逃がし機構を押さえローラが配設されない非配設位置をプリント配線板の搬送方向に直交する方向に列設することにより形成したことにより、既存の構成の配設位置を変更するだけの簡単な設備変更でプリント配線板に残留するエッチング液の量を低減することができる。尚、本構成においては、エッチング液は押さえローラが配設されない部位をプリント配線板の搬送方向に直交する方向に流れプリント配線板の側縁部から流れ落ちる。

【0046】また、請求項5の発明によれば、プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対する中央位置においては、スプレーノズルをプリント配線板の搬送位置に対して近接配設し、両側位置においては離間配設することにより、エッチング液が溜まりやすい上記搬送方向に

直交する方向に対する中央位置における噴射圧力が増大するため、エッチング液がプリント配線板の上面に作用する力を大きくすることができる。よって、プリント配線板の上面にエッチング液が溜まってもプリント配線板の搬送方向に直交する方向に対する中央位置と両側位置とでエッチング速度を等しくすることができる。本構成は、特にプリント配線板として多層プリント配線板を用い、配設される配線の厚さが均一である内層板のエッチング処理に用いて好適である。

【0047】また、請求項6の発明によれば、プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対し中央部分に配設されている上部スプレー管に設けられた上部スプレーノズルの配設数を、両側部分に配設されている上部スプレーノズルの配設数より多く設定したことにより、各上部スプレーノズルとプリント配線板の搬送位置との離間距離を等しくしつつ、エッチング液が溜まりやすい上記搬送方向に直交する方向に対する中央位置における噴射圧力が増大させることができる。よって、エッチング液がプリント配線板の上面に作用する力を大きくすることができ、プリント配線板の上面にエッチング液が溜まってもプリント配線板の搬送方向に直交する方向に対する中央位置と両側位置とでエッチング速度を等しくすることが可能となる。本構成も、特にプリント配線板として多層プリント配線板を用い、配設される配線の厚さが均一である内層板のエッチング処理に用いて好適である。

【0048】また、請求項7の発明によれば、少なくとも上部スプレーノズルの配設位置を、プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対する中央位置においてはスプレーノズルをプリント配線板の搬送位置に対して離間配設し、両側位置においては近接配設することにより、両側部におけるエッチング液の噴射圧は中央部に比べて強くなる。いま、プリント配線板の表面層を考えた場合、表面層は周辺部の配線がメッキで厚くなっており、これに比べて中央部分は薄くなっている。従って、中央位置においてはスプレーノズルをプリント配線板に近接配設することによりエッチング液の噴射圧を小さくし、両側部においては大きくすることにより、プリント配線板の表面層を均一にエッチング処理することができる。

【0049】また、請求項8の発明によれば、プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対し両側部分に配設されている上部スプレー管或いは下部スプレー管の内、少なくとも上部スプレー管に設けられた上部スプレーノズルの配設数を、中央部分に配設されているスプレーノズルの配設数に対し両側部分に配設されているスプレーノズルの配設数を多く設定することにより、両側部におけるエッチング液の噴射量は中央部に比べて多くなり、両側部におけるエッチング速度を中央部に比べて増大することができる。よって、請求項7の作用と同様にプリント配線板の表面層を均一にエッチング処理することができる。

【0050】また、請求項9の発明によれば、エッチング液供給装置から両側部スプレー管にエッチング液を供給する両側用エッチング液供給配管にエッチング液の供給量を制御する第1の供給量制御弁を設けると共に、エッチング液供給装置から上記中央部スプレー管にエッチング液を供給する中央用エッチング液供給配管にエッチング液の供給量を制御する第2の供給量制御弁を設けたことにより、第1の供給量制御弁及び第2の供給量制御弁を操作することにより、各供給量制御弁の操作によりスプレーノズルを中央部と両側部で独立した状態でエッチング液を噴射できるため、中央部におけるエッチングと両側部におけるエッチングを均一化状態となるよう調整することが可能なる。

【0051】また、請求項10の発明によれば、スプレー管をプリント配線板の搬送方向に直交する方向に対し両側部分に配設されている両側部スプレー管と中央部分に配設されている中央部スプレー管とに分割し、両側部スプレー管に対してエッチング液を供給量制御を行いつつ供給する第1のエッチング液供給装置と、中央部スプレー管に対してエッチング液を供給量制御を行いつつ供給する第2のエッチング液供給装置とを夫々独立して設けることにより、第1のエッチング液供給装置及び第2のエッチング液供給装置を操作することにより、各エッチング液供給装置の操作によりスプレーノズルを中央部と両側部で独立した状態でエッチング液を噴射できるため、中央部におけるエッチングと両側部におけるエッチングを均一化状態となるよう調整することが可能なる。

【0052】また、請求項11の発明によれば、エッチング槽を複数に分割すると共に、この分割された分割エッチング槽に夫々独立してスプレー管を設け、このスプレー管が分割エッチング槽毎に選択的に上記エッチング液を噴射しうる構成とすることにより、エッチングしようとするプリント配線板に形成された配線膜（被エッチング膜）の厚さに応じて稼働させる分割エッチング槽の数を選定することが可能となり、搬送速度を一定に保ちつつ種々の厚さを有した被エッチング膜に対するエッチング処理が可能となる。

【0053】例えば、被エッチング膜の厚さの割合が1:2:3:4の各膜厚を有した配線が形成されたプリント配線板を想定し、またエッチング槽を第1の分割エッチング槽から第4の分割エッチング槽の4層に分割したとする（各分割エッチング槽は同一構成とする）。この場合、被エッチング膜の厚さの割合が1であるプリント配線板に対しては第1の分割エッチング槽のみを稼働させ、被エッチング膜の厚さの割合が2であるプリント配線板に対しては第1及び第2の分割エッチング槽を稼働させる。以下同様に、被エッチング膜の厚さの割合が3の場合には第1乃至第3の分割エッチング槽、被エッチング膜の厚さの割合が4の場合には第1乃至第4の分割エッチング槽を稼働させることにより、搬送速度を一

定に保ちつつ種々の厚さを有した被エッチング膜に対し適正なエッチング処理を行うことができる。

【0054】また、請求項12の発明によれば、分割エッチング槽に夫々配設されたスプレー管毎にエッチング液供給装置を設け、このエッチング液供給装置を選択的に駆動させることにより、分割エッチング槽毎に選択的にエッチング液を噴射させることができる。

【0055】また、請求項13の発明によれば、スプレー管毎に配設されたエッチング液供給装置を駆動制御するエッチング液供給量制御手段が、入力されるエッチング指定信号に基づきエッチング液供給装置を駆動制御するため、エッチング液供給装置を手動動作する必要はなくなり容易にエッチング処理を行うことができる。

【0056】また、請求項14の発明によれば、分割エッチング槽に夫々配設された各スプレー管毎にエッチング液供給装置からエッチング液を供給するエッチング液供給配管を接続し、このエッチング液供給配管毎エッチング液供給装置から供給されるエッチング液の供給量を制御する供給量制御弁を設けることにより、供給量制御弁を操作することにより分割エッチング槽毎に選択的にエッチング液を噴射させることができる。

【0057】また、請求項15の発明によれば、エッチング液供給配管毎に配設された供給量制御弁を駆動制御するエッチング液供給量制御手段が、入力されるエッチング指定信号に基づき供給量制御弁を駆動制御するため、供給量制御弁を手動動作する必要はなくなり容易にエッチング処理を行うことができる。

【0058】また、請求項16の発明によれば、水平搬送装置によるプリント配線板の搬送速度をエッチング指定信号に基づいて制御することにより、搬送速度を制御することによってもエッチング量の制御を行うことができる。

【0059】また、請求項17の発明によれば、プリント配線基板に形成された被エッチング膜の膜厚を測定する膜厚測定装置を設け、この膜厚測定装置が出力する膜厚信号が入力に基づきエッチング液供給量制御手段がエッチング液供給装置或いは供給量制御弁を駆動制御する構成とすることにより、実際にエッチング処理を行おうとする被エッチング膜の膜厚に最も適した条件でエッチング液供給装置或いは供給量制御弁を駆動制御することが可能となり、自動的にエッチング処理を行うことができる。

【0060】更に、請求項19の発明方法によれば、少なくとも上部スプレーノズルからのエッチング液の噴射量または噴射速度が、プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対する中央位置と、プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対する両側位置とにおいて異なるよう設定した状態下においてプリント配線板に対してエッチング処理を行うことにより、エッチング液が溜まりやすい上記搬送方向に直交する方向に対する中央位置にお

ける噴射圧力を上記エッチング液が溜まりやすい位置に応じて制御することができる。よって、プリント配線板の上面にエッチング液が溜まってもプリント配線板の搬送方向に直交する方向に対する中央位置と両側位置とでエッチング速度を等しくなるよう制御することが可能となる。

【0061】

【実施例】次に本発明の実施例について図面と共に説明する。

【0062】図1は、請求項1の発明及び請求項18の発明方法に係るプリント配線板のエッチング装置の一実施例を示す概略構成図である。同図に示すように、エッチング装置10は上部にエッチング槽1が形成されると共に、下部にはエッチング液が溜められる貯留部2が形成されている。

【0063】このエッチング槽1は、内部にプリント配線板3を搬送する搬送装置を構成する搬送ロール4と押さえロール5が複数列設されている。この搬送ロール4は下部に配設されており、図示しない回転駆動装置により回転される。また、押さえロール5は搬送ロール4の上部に配設されており、搬送ロール4に向け押圧力を付与できる構成となっている。上記したプリント配線板3は、搬送ロール4と押さえロール5との間を搬送ロール4の回転力により附勢されて図1(A)中右方向に水平に移動される構成となっている。従って、プリント配線板3の搬送位置は図中矢印Aで示す一点鎖線の位置となる。

【0064】この搬送位置Aの上部には上スプレー管6が配設されており、この上スプレー管6には複数のスプレーノズル7が形成されている。また、搬送位置Aの下部には下スプレー管8が配設されており、この下スプレー管8にも複数のスプレーノズル9が形成されている。上スプレー管6及び下スプレー管8には同図には図示しないスプレーポンプが接続されており、このスプレーポンプにエッチング液は加圧搬送されて各スプレー管6、8に到り、各スプレーノズル7、9から搬送されるプリント配線板3に向け噴射される構成とされている。

【0065】また、図中12は排気ダクトであり、エッチング槽1内の気体は排気洗浄スプレー13、ミストセパレータ14を会して排気ダクト12から外部に排気される構成となっている。

【0066】尚、このエッチング槽1に送り込まれる状態において、プリント配線板3には被エッチング材となる金属膜（例えば銅膜）が形成されると共に、所定パターンでレジストが形成されている。従って、このエッチング槽1内において各スプレーノズル7、9からエッチング液がプリント配線板3に噴射されることにより、不要な銅膜はエッチングにより除去され所望の配線パターンが形成される。

【0067】上記のエッチング装置10の基本構成にお

いて、本発明においては、上部スプレーノズル7をプリント配線板3の搬送位置Aに対して近接配設すると共に、上記下部スプレーノズル9をプリント配線板3の搬送位置Aに対して離間配設したことを特徴とするものである。即ち、上部スプレーノズル7の配設位置とプリント配線板3の搬送位置Aとの離間距離をH1とし、下部スプレーノズル9の配設位置とプリント配線板3の搬送位置Aとの離間距離をH2とすると、 $H1 < H2$ としたことを特徴とするものである。

【0068】上記構成とすることにより、上部スプレーノズル7及び下部スプレーノズル9から噴射されるエッチング液の噴射圧を等しくしつつ、上部スプレーノズル7から噴射されるエッチング液がプリント配線板3の上面に作用する力を大きくすることができる。よって、プリント配線板3の上面にエッチング液が溜まってもプリント配線板3の上面におけるエッチング速度と下面におけるエッチング速度を等しくすることができる。よって、プリント配線板3の上面と下面でむらのない均一なエッチング処理を行うことが可能となる。

【0069】図2は、請求項2の発明の一実施例であるプリント配線板のエッチング装置20を示す概略構成図である。尚、同図において図1に示したエッチング装置10の構成と同一の構成要素については同一符号を付してその説明を省略する。

【0070】本実施例に係るエッチング装置20は、上部スプレーノズル7の配設位置とプリント配線板3の搬送位置Aとの離間距離H1と、下部スプレーノズル9の配設位置とプリント配線板3の搬送位置Aとの離間距離H2を等しくなるよう配設する（ $H1 = H2$ ）と共に、上部スプレーノズル7の数（N1）を上記下部スプレーノズル9の数（N2）よりも多く設けた（ $N1 > N2$ ）ことを特徴とするものである。

【0071】このように、上部スプレーノズル7の数N1を下部スプレーノズル9の数N2よりも多く設けることにより、図1に示したエッチング装置10と同様に上部スプレーノズル7及び下部スプレーノズル9ら噴射されるエッチング液の噴射圧を等しくしつつ、上部スプレーノズル7から噴射されるエッチング液がプリント配線板3の上面に作用する力を大きくすることができ、プリント配線板3の上面におけるエッチング速度と下面におけるエッチング速度を等しくすることができる。よって、プリント配線板3の上面と下面でむらのない均一なエッチング処理を行うことが可能となる。

【0072】図3は、請求項2及び請求項3の発明の一実施例であるプリント配線板のエッチング装置を示しており、特に同図はプリント配線板3の搬送部位を拡大して示している。尚、同図においても図1に示したエッチング装置10の構成と同一の構成要素については同一符号を付してその説明を省略する。

【0073】本実施例においては、搬送されるプリント

配線板 3 の上面に噴射されたエッチング液を、プリント配線板 3 の搬送方向（各図に矢印 Y で示す方向）に直交する方向（図 3 においては紙面に直行する方向。また、図 1（A）及び図 2（A）に矢印 X で示す方向）に逃がすエッチング液逃がし機構を設けたことを特徴とするものである。

【0074】このエッチング液逃がし機構の具体的構成は、押さえローラ 5 が配設されない非配設位置（以下、エッチング液逃げ部 11 という）をプリント配線板 3 の搬送方向 Y に直交する方向 X（以下、単に直交方向という）に列設することにより形成されている。即ち、プリント配線板 3 の搬送位置 A の上部に配設される押さえローラ 5 を間欠的に配設し、その間欠部分をエッチング液逃げ部 11 としている。このエッチング液逃げ部 11 においては押さえローラ 5 が配設されていないため、エッチング液はこのエッチング液逃げ部 11 を通り直交方向 X に自由に流れることができる。

【0075】このようにエッチング液逃げ部 11 を設けることにより、プリント配線板 3 の上面に残留するエッチング液は、このエッチング液逃げ部 11 を通り直交方向 X に流れてプリント配線板 3 から貯留部 2 に落下する。よって、プリント配線板 3 上に残留するエッチング液の量を低減することができ、残留するエッチング液によるエッチング処理に対する影響力を弱めることができる。これにより、上部スプレーノズル 7 から噴射されるエッチング液の噴射圧を少量増大させるだけで、プリント配線板 3 の上面におけるエッチング速度と下面におけるエッチング速度を等しくすることができる。尚、エッチング液逃げ部 11 を設けても若干量のエッチング液はプリント配線板 3 の上面に残留するため、上部スプレーノズル 7 からのエッチング液の若干の噴射圧増大は必要である。

【0076】また、本実施例は押さえローラ 5 の配設位置を変更するだけでプリント配線板 3 の上面におけるエッチング速度と下面におけるエッチング速度を等しくすることができるため、既存設備の簡単な設備変更のみでプリント配線板 3 に残留するエッチング液の量を低減することができる。

【0077】図 4 は、請求項 5 の発明の一実施例であるプリント配線板のエッチング装置を示しており、特に同図はプリント配線板 3 の搬送部位を拡大して示す図である。尚、同図においても図 1 に示したエッチング装置 10 の構成と同一の構成要素については同一符号を付してその説明を省略する。

【0078】本実施例は上部スプレーノズル 7 の配設位置に特徴を有し、プリント配線板 3 の搬送方向に直交する方向（直交方向）X に対する中央位置においては上部スプレーノズル 7 をプリント配線板 3 の搬送位置 A に対して近接配設すると共に、直交方向 X に対する両側位置においては、上部スプレーノズル 7 をプリント配線板 3 の

搬送位置 A に対して離間配設したことを特徴とするものである。

【0079】この際、図 4 に示すように中央位置より両側位置に向かうにつれて、上部スプレーノズル 7 と搬送位置 A との離間距離が順次長くなるよう構成してもよい。同図においては、中央位置における上部スプレーノズル 7 と搬送位置 A との離間距離が H3 であるのに対し、両側位置に向かうにつれて上部スプレーノズル 7 と搬送位置 A との離間距離は H4、H5 と長くなっている（ $H3 < H4 < H5$ ）。

【0080】本実施例の構成によれば、エッチング液が溜まりやすい直交方向（X 方向）に対する中央位置における噴射圧力が増大するため、エッチング液がプリント配線板 3 の上面に作用する力を大きくすることができる。よって、プリント配線板 3 の上面にエッチング液が溜まってもプリント配線板 3 の直交方向（X 方向）に対する中央位置と両側位置とでエッチング速度を等しくすることができる。尚、本構成は、特にプリント配線板 3 として多層プリント配線板を用い、配設される配線の厚さが均一である内層板のエッチング処理に用いて好適である。

【0081】図 5 は、請求項 6 の発明の一実施例であるプリント配線板のエッチング装置を示しており、特に同図は各スプレー管 6、8 のみを拡大して示す図である。尚、同図においても図 1 に示したエッチング装置 10 の構成と同一の構成要素については同一符号を付してその説明を省略する。

【0082】本実施例では、プリント配線板 3 の搬送方向に直交する方向（直交方向 X）に対し中央部分に配設されている上スプレー管 6 にノズル増設部 15（図中、破線で囲む部分）を設け、この中央部分においては上部スプレーノズル 7 の配設数を両側部分に配設されている上部スプレーノズル 7 の配設数より多く設定したことを特徴とするものである。上記構成とすることにより、上部スプレーノズル 7 とプリント配線板 3 の搬送位置 A との離間距離を等しくしつつ、エッチング液が溜まりやすい直交方向 X に対する中央位置における噴射圧力を増大させることができる。よって、エッチング液がプリント配線板 3 の上面に作用する力を大きくすることができ、プリント配線板 3 の上面にエッチング液が溜まってもプリント配線板 3 の直交方向 X に対する中央位置と両側位置とでエッチング速度を等しくすることが可能となる。尚、本構成も特にプリント配線板 3 として多層プリント配線板を用い、配設される配線の厚さが均一である内層板のエッチング処理に用いて好適である。

【0083】図 6 は、請求項 7 の発明の一実施例であるプリント配線板のエッチング装置を示しており、特に同図はプリント配線板 3 の搬送部位を拡大して示す図である。尚、同図においても図 1 に示したエッチング装置 10 の構成と同一の構成要素については同一符号を付して

その説明を省略する。

【0084】本実施例においては、上部スプレーノズル 7 及び下部スプレーノズル 9 の配設位置に特徴を有し、プリント配線板 3 の搬送方向に直交する方向（直交方向）X に対する中央位置においては上部及び下部スプレーノズル 7, 9 をプリント配線板 3 の搬送位置 A に対して離間配設すると共に、直交方向 X に対する両側位置においては、上部及び下部スプレーノズル 7, 9 をプリント配線板 3 の搬送位置 A に対して近接配設したことを特徴とするものである。

【0085】この際、図 6 に示すように中央位置より両側位置に向かうにつれて、上部及び下部スプレーノズル 7, 9 と搬送位置 A との離間距離が順次短くなるよう構成してもよい。同図においては、中央位置における上部及び下部スプレーノズル 7, 9 と搬送位置 A との離間距離が H 6 であるのに対し、両側位置に向かうにつれて上部及び下部スプレーノズル 7, 9 と搬送位置 A との離間距離は H 7, H 8 と短くなっている（ $H 8 < H 7 < H 6$ ）。

【0086】本実施例によれば、上部及び下部スプレーノズル 7, 9 の配設位置を上記中央位置においてプリント配線板 3 の搬送位置 A に対して離間配設し、両側位置においては近接配設することにより、両側部におけるエッチング液の噴射圧は中央部に比べて強くなる。

【0087】いま、プリント配線板 3 の表面層を考えた場合、表面層は周辺部の配線がメッキで厚くなっており、これに比べて中央部分は薄くなっている。従って、中央位置においてはスプレーノズル 7, 9 をプリント配線板 3 に近接配設することによりエッチング液の噴射圧を小さくすると共に両側部においては大きくすることにより、プリント配線板 3 の表面層を均一にエッチング処理することができる。

【0088】尚、上記実施例においては、上部及び下部に配設された双方のスプレーノズル 7, 9 に対し、中央位置においては離間させ両側位置においては近接させた構成を示したが、特にエッチング液が溜まりやすいプリント配線板 3 の上面と対向する上部スプレーノズル 7 のみに本発明を適用する構成としてもよい。

【0089】図 7 は、請求項 8 の発明の一実施例であるプリント配線板のエッチング装置を示しており、特に同図は各スプレー管 6, 8 のみを拡大して示す図である。尚、同図においても図 1 に示したエッチング装置 10 の構成と同一の構成要素については同一符号を付してその説明を省略する。

【0090】本実施例では、プリント配線板 3 の搬送方向に直交する方向（直交方向 X）に対し両側位置に配設されている上スプレー管 6 及び下スプレー管 8 にノズル増設部 16 を設け、この両側部分においては上部及び下部スプレーノズル 7, 9 の配設数を中央部分に配設されているスプレーノズルの配設数より多く設定したことを

特徴とするものである。

【0091】上記構成とすることにより、上部スプレーノズル 7 とプリント配線板 3 の搬送位置 A との離間距離を等しくしつつ、エッチング液が溜まりやすい直交方向 X に対する中央位置における噴射圧力を増大させることができる。よって、エッチング液がプリント配線板 3 の上面に作用する力を大きくすることができ、プリント配線板 3 の上面にエッチング液が溜まってもプリント配線板 3 の直交方向 X に対する中央位置と両側位置とでエッチング速度を等しくすることが可能となる。尚、本構成も特に周辺部の配線がメッキで厚くなっている表面層のエッチングに用いて好適である。尚、上記実施例においても上部スプレーノズル 7 のみに本発明を適用する構成としてもよい。

【0092】図 8 及び図 9 は、請求項 9 の発明の一実施例であるプリント配線板のエッチング装置を示している。図 8 はプリント配線板 3 の搬送部位を拡大して示す図であり、図 9 はエッチング装置のシステム構成図である。尚、同図においても図 1 に示したエッチング装置 10 の構成と同一の構成要素については同一符号を付してその説明を省略する。

【0093】本実施例においては、上下の各スプレー管 6, 8 を、プリント配線板 3 の搬送方向に直交する方向（直交方向 X）に対し両側部分に配設されている両側部（外側）スプレー管 6-1, 8-1 と、直交方向 X に対し中央部分に配設されている中央スプレー管 6-2, 8-2 とに分割し、エッチング液供給装置であるスプレーポンプ 17 から上記外側スプレー管 6-1, 8-1 と中央スプレー管 6-2, 8-2 に独立してエッチング液を供給できる構成とした。即ち、スプレーポンプ 17 から外側スプレー管 6-1, 8-1 にエッチング液を供給する外側用エッチング液供給配管 18 a ~ 18 d（以下、外側用供給配管という）に夫々エッチング液の供給量を制御する外側用供給量制御弁 19 a ~ 19 d を設ける。また、スプレーポンプ 17 から中央スプレー管 6-2, 8-2 にエッチング液を供給する中央用エッチング液供給配管 21 a, 21 b（以下、中央用供給配管という）に、エッチング液の供給量を制御する中央用供給量制御弁 22 a, 22 b を設ける。

【0094】上記構成とすることにより、外側用供給量制御弁 19 a ~ 19 d 及び中央用供給量制御弁 22 a, 22 b を操作することにより、各供給量制御弁 19 a ~ 19 d, 22 a, 22 b の操作量に応じて外側スプレー管 6-1, 8-1 から噴射されるエッチング液の噴射量（噴射圧）及び中央スプレー管 6-2, 8-2 から噴射されるエッチング液の噴射量（噴射圧）を制御することが可能となり、調整を適正に行うことにより中央スプレー部におけるエッチング速度と外側スプレー部におけるエッチング速度を均一化させることができる。

【0095】図 10 は、請求項 10 の発明の一実施例で

あるプリント配線板のエッチング装置を示すシステム構成図である。尚、同図において図9に示したエッチング装置の構成と同一の構成要素については同一符号を付してその説明を省略する。

【0096】本実施例では、図8を用いて示した請求項9に係るエッチング装置と同様に、上下の各スプレー管6、8を、プリント配線板3の搬送方向に直交する方向（直交方向X）に対し両側部分に配設されている両側部（外側）スプレー管6-1、8-1と、直交方向Xに対し中央部分に配設されている中央スプレー管6-2、8-2とに分割した構成とされている。

【0097】また、外側スプレー管6-1、8-1にエッチング液を供給する外側用供給配管18a～18dに夫々スプレーポンプ22a～22dを配設すると共に、中央スプレー管6-2、8-2にエッチング液を供給する中央用供給配管21a、21bにも夫々スプレーポンプ23a、23bを配設する。

【0098】上記構成とすることにより、各スプレーポンプ22a～22d、21a、21bを選択的に駆動操作することにより、各スプレーポンプ22a～22d、21a、21bのエッチング液の圧送量に応じて外側スプレー管6-1、8-1から噴射されるエッチング液の噴射量（噴射圧）及び中央スプレー管6-2、8-2から噴射されるエッチング液の噴射量（噴射圧）を制御することが可能となり、調整を適正に行うことにより中央スプレー部におけるエッチング速度と外側スプレー部におけるエッチング速度を均一化させることができる。

【0099】図11乃至図13は請求項11及び請求項12の発明の一実施例であるプリント配線板のエッチング装置30を示している。図11はエッチング装置30のハード構成を示しており、図12はスプレー管を拡大して示しており、更に図13はエッチング装置30のシステム構成を夫々示している。尚、同図において図1に示したエッチング装置の構成と同一の構成要素については同一符号を付してその説明を省略する。

【0100】本実施例では、エッチング槽1を複数（本実施例では4つ）に分割すると共に分割された各分割エッチング槽1a～1dに夫々独立してスプレー管6a～6d、8a～8dを設け、この各スプレー管6a～6d、8a～8dが分割エッチング槽1a～1d毎に選択的に上記エッチング液を噴射しうる構成としたことを特徴とするものである。また、隣接する各分割エッチング槽1a～1d同志が干渉しないように、各分割エッチング槽1a～1dの間には仕切り壁24a～24cが配設されている。

【0101】続いて、図13を用いてエッチング装置30システム構成について説明する。上記各分割エッチング槽1a～1dに夫々配設されたスプレー管6a～6d、8a～8dには、エッチング液が供給される供給配管25a～25d、26a～26dが接続されている。

また、この各記供給配管25a～25d、26a～26dには夫々独立してスプレーポンプ27a～27d、28a～28dが配設されている。

【0102】よって、各スプレーポンプ27a～27d、28a～28dを選択的に駆動させることにより、上記スプレー管6a～6d、8a～8dから分割エッチング槽1a～1d毎に選択的にエッチング液を噴射させることが可能となる。従って、エッチングしようとするプリント配線板3に形成された配線膜（被エッチング膜）の厚さに応じて稼働させる分割エッチング槽1a～1dの数を選定することが可能となり、送りローラ4による搬送速度を一定に保ちつつ種々の厚さを有した被エッチング膜に対するエッチング処理が可能となる。

【0103】例えば、一般にプリント配線板3に形成される銅膜（被エッチング膜）の厚さは70μm、50μm、35μm、18μmの4種類が用いられており、この膜厚の割合は略4：3：2：1となっている。よって、被エッチング膜の厚さの割合が1であるプリント配線板3に対しては第1の分割エッチング槽1a（スプレーポンプ27a、28a）のみを稼働させ、被エッチング膜の厚さの割合が2であるプリント配線板3に対しては第1及び第2の分割エッチング槽1a、1b（スプレーポンプ27a、27b、28a、28b）を稼働させる。以下同様に、被エッチング膜の厚さの割合が3の場合には第1乃至第3の分割エッチング槽1a～1c（スプレーポンプ27a～27c、28a～28c）、被エッチング膜の厚さの割合が4の場合には第1乃至第4の全ての分割エッチング槽1a～1d（スプレーポンプ27a～27d、28a～28d）を稼働させることにより、搬送速度を一定に保ちつつ種々の厚さを有した被エッチング膜に対し適正なエッチング処理を行うことが可能となる。

【0104】図14は、請求項13の発明の一実施例であるプリント配線板のエッチング装置30のシステム構成を示している。尚、同図において図13に示したエッチング装置の構成と同一の構成要素については同一符号を付してその説明を省略する。

【0105】本実施例は、上記供給配管25a～25d、26a～26d毎（即ち、スプレー管6a～6d、8a～8d毎）に配設されたスプレーポンプ27a～27d、28a～28dを個別に駆動制御しうるプログラムコントローラ29を設け、入力されるエッチング指定信号に基づきプログラムコントローラ29が各スプレーポンプ27a～27d、28a～28dを駆動制御する構成としたものである。

【0106】また、プログラムコントローラ29と各スプレーポンプ27a～27d、28a～28dとの間には駆動出力変換を行うマグネットコンタクト31a～31hが配設されている。更に、本実施例においては、プログラムコントローラ29に入力されるエッチング指定

信号の生成手段としてセレクタースイッチ 32 が用いられている。セレクタースイッチ 32 は、“切”を含めて 5 つのモードに切換を行うことができるスイッチであり、①から④は例えば前記したプリント配線板 3 に一般に形成される銅膜（被エッチング膜）の厚さ 70 μm 、50 μm 、35 μm 、18 μm と対応付けされている。

【0107】上記構成とされたエッチング装置 30 によれば、スプレー管スプレー管 6 a ~ 6 d、8 a ~ 8 d 毎に配設されたスプレーポンプ 27 a ~ 27 d、28 a ~ 28 d を駆動制御するプログラムコントローラ 29 が、
10 セレクタースイッチ 32 から入力されるエッチング指定信号に基づき各スプレーポンプ 27 a ~ 27 d、28 a ~ 28 d を駆動制御するため、各スプレーポンプ 27 a ~ 27 d、28 a ~ 28 d を手動動作する必要はなくなり容易にエッチング処理を行うことができる。

【0108】また、図 15 は図 14 に示したエッチング装置 30 の変形例を示している。同図に示すエッチング装置 30 a は、プログラムコントローラ 29 に入力されるエッチング指定信号の生成手段としてコンピュータ 33 を用いたことを特徴とするものである。このコンピュータ 33 には予めプリント配線板 3 の図番、品番をアドレスとした被エッチング膜の膜厚が記憶されており、
20 よってコンピュータ 33 にエッチング処理を実施しようとするプリント配線板 3 の図番、品番を入力することにより、プログラムコントローラ 29 に当該プリント配線板 3 に形成されている被エッチング膜の膜厚が入力される構成とされている。

【0109】上記の構成とすることにより、コンピュータ 33 を用いてプログラムコントローラ 29 に対してこれからエッチング処理を行おうとするプリント配線板 3 の図番、品番を入力するのみでエッチング処理が自動的に
30 行うことが可能となり、更にエッチング処理の効率化を図ることができる。

【0110】図 16 及び図 17 は請求項 14 及び請求項 15 の発明の一実施例であるプリント配線板のエッチング装置 40 を示している。図 16 はエッチング装置 40 のハード構成を示しており、図 17 はエッチング装置 40 のシステム構成を夫々示している。尚、同図において図 11 乃至図 14 に示したエッチング装置 30 の構成と同一の構成要素については同一符号を付してその説明を
40 省略する。

【0111】本実施例では、エッチング槽 1 を複数（本実施例では 4 つ）に分割すると共に分割された各分割エッチング槽 1 a ~ 1 d に夫々独立してスプレー管 6 a ~ 6 d、8 a ~ 8 d を設け、この各スプレー管 6 a ~ 6 d、8 a ~ 8 d が分割エッチング槽 1 a ~ 1 d 毎に選択的に上記エッチング液を噴射しうる構成とされている。

【0112】また、各分割エッチング槽 1 a ~ 1 d に夫々配設されたスプレー管 6 a ~ 6 d、8 a ~ 8 d には、エッチング液が供給される供給配管 25 a ~ 25 d、2
50

6 a ~ 26 d が接続されている。この各記供給配管 25 a ~ 25 d、26 a ~ 26 d には夫々電磁弁によりなり各記供給配管 25 a ~ 25 d、26 a ~ 26 d を流れるエッチング液の流量制御を行いうる供給量制御弁 35 a ~ 35 d、36 a ~ 36 d が配設されている。更に、各供給配管 25 a ~ 25 d、26 a ~ 26 d は単一のスプレーポンプ 37 に接続されており、このスプレーポンプ 37 により加圧されたエッチング液が各供給配管 25 a ~ 25 d、26 a ~ 26 d に供給される構成とされている。

【0113】よって、各供給量制御弁 35 a ~ 35 d、36 a ~ 36 d を選択的に操作することにより、上記スプレー管 6 a ~ 6 d、8 a ~ 8 d から分割エッチング槽 1 a ~ 1 d 毎に選択的にエッチング液を噴射させることが可能となる。従って、エッチングしようとするプリント配線板 3 に形成された配線膜（被エッチング膜）の厚さに応じて稼働させる分割エッチング槽 1 a ~ 1 d の数を選定することが可能となり、送りローラ 4 による搬送速度を一定に保ちつつ種々の厚さを有した被エッチング膜に対するエッチング処理が可能となる。

【0114】図 17 は、エッチング装置 40 のシステム構成を示している。同図に示されるように、上記供給配管 25 a ~ 25 d、26 a ~ 26 d 毎（即ち、スプレー管 6 a ~ 6 d、8 a ~ 8 d 毎）に配設された供給量制御弁 35 a ~ 35 d、36 a ~ 36 d はプログラムコントローラ 29 に接続されている。このプログラムコントローラ 29 は、各供給量制御弁 35 a ~ 35 d、36 a ~ 36 d を個別に駆動制御しうる構成とされており、
30 入力されるエッチング指定信号に基づきプログラムコントローラ 29 は各供給量制御弁 35 a ~ 35 d、36 a ~ 36 d を制御する構成とされている。また、本実施例においては、プログラムコントローラ 29 に入力されるエッチング指定信号の生成手段としてセレクタースイッチ 32 が用いられている。

【0115】上記構成とされたエッチング装置 40 によれば、スプレー管スプレー管 6 a ~ 6 d、8 a ~ 8 d 毎に配設された供給量制御弁 35 a ~ 35 d、36 a ~ 36 d を制御するプログラムコントローラ 29 が、セレクタースイッチ 32 から入力されるエッチング指定信号に基づき各供給量制御弁 35 a ~ 35 d、36 a ~ 36 d を駆動制御するため、各供給量制御弁 35 a ~ 35 d、36 a ~ 36 d を手動動作する必要はなくなり容易にエッチング処理を行うことができる。

【0116】また、図 18 は図 17 に示したエッチング装置 40 の変形例を示している。同図に示すエッチング装置 40 a は、プログラムコントローラ 29 に入力されるエッチング指定信号の生成手段としてコンピュータ 33 を用いたことを特徴とするものである。本実施例においてもコンピュータ 33 には予めプリント配線板 3 の図番、品番をアドレスとした被エッチング膜の膜厚が記憶
50

されており、よってコンピュータ33にエッチング処理を実施しようとするプリント配線板3の図番、品番を入力することにより、プログラムコントローラ29に当該プリント配線板3に形成されている被エッチング膜の膜厚が入力される構成とされている。

【0117】上記の構成とすることにより、コンピュータ33を用いてプログラムコントローラ29に対してこれからエッチング処理を行おうとするプリント配線板3の図番、品番を入力するのみでエッチング処理が自動的に行うことが可能となり、更にエッチング処理の効率化を図ることができる。

【0118】図19は請求項16の発明の一実施例であるプリント配線板のエッチング装置50のシステム構成を示している。尚、同図において図13乃至図18に示した各エッチング装置30、30a、40、40aの構成と同一の構成要素については同一符号を付してその説明を省略する。

【0119】本実施例では、上記したスプレーポンプ27a~27d、28a~28d、或いは供給量制御弁35a~35d、36a~36dの制御に加えて、搬送ローラ4により構成される搬送コンベア38を駆動するモータ39をもプログラムコントローラ29により制御する構成としたことを特徴とするものである。

【0120】搬送コンベア38を駆動するモータ39はインバータ42を介してプログラムコントローラ29に接続されており、入力されるエッチング指定信号に基づきプログラムコントローラ29はモータ39の回転制御を行う構成とされている。尚、本実施例においてはエッチング指定信号の入力手段としてコンピュータ33を用いている。

【0121】本実施例によれば、プリント配線板3のエッチング槽1内における搬送速度もプログラムコントローラ29により制御される。よって、スプレーポンプ27a~27d、28a~28d及び供給量制御弁35a~35d、36a~36dによるエッチング制御に加えて、プリント配線板3の搬送速度によってもプリント配線板3のエッチング制御を行うことが可能となり、より精度の高いエッチング量の制御が可能となる。

【0122】図20は請求項17の発明の一実施例であるプリント配線板のエッチング装置60のシステム構成を示している。尚、同図において図13乃至図18に示した各エッチング装置30、30a、40、40aの構成と同一の構成要素については同一符号を付してその説明を省略する。

【0123】本実施例においては、プリント配線基板3に形成された被エッチング膜の膜厚を測定するセンサ43及び膜厚測定器44を設け、センサ43により検知され膜厚測定器44で測定処理がされた膜厚信号に基づきエッチング処理を行うよう構成したことを特徴とするものである。

【0124】プリント配線基板3に形成された被エッチング膜の膜厚を測定するセンサ43としては、例えば渦電流式、或いは電子線式の被接触センサを用いることが考えられる。センサ43で検出され膜厚測定器44で測定処理がされた膜厚信号は、プログラムコントローラ29に送られ、プログラムコントローラ29はこの膜厚信号に基づき、同図には図示されていないスプレーポンプ27a~27d、28a~28d、供給量制御弁35a~35d、36a~36d、或いは搬送コンベア38の搬送速度を膜厚に対応した適正状態となるよう制御する。

【0125】上記構成とすることにより、実際にエッチング処理を行おうとするプリント配線板3に形成されている被エッチング膜の膜厚に最も適した条件でエッチング処理を行うことが可能となり、また全自動的にエッチング処理を行うことが可能となる。

【0126】

【発明の効果】上記の如く本発明によれば下記の種々の効果を奏する。

【0127】請求項1の発明及び請求項18の発明方法によれば、上部スプレーノズル及び下部スプレーノズルら噴射されるエッチング液の噴射圧を等しくしつつ、上部スプレーノズルから噴射されるエッチング液がプリント配線板の上面に作用する力を大きくすることができ、よって、プリント配線板の上面にエッチング液が溜まってもプリント配線板の上面におけるエッチング速度と下面におけるエッチング速度を等しくすることができる。

【0128】また、請求項2の発明によれば、上部スプレーノズル及び下部スプレーノズルら噴射されるエッチング液の噴射圧を等しくしつつ、上部スプレーノズルから噴射されるエッチング液がプリント配線板の上面に作用する力を大きくことができ、プリント配線板の上面におけるエッチング速度と下面におけるエッチング速度を等しくすることができる。

【0129】また、請求項3の発明によれば、プリント配線板の上面に残留するエッチング液の量を低減でき、残留するエッチング液のエッチング処理に対する影響を弱めることができる。よって、上部スプレーノズルから噴射されるエッチング液の噴射圧を少量増大させるだけでプリント配線板の上面におけるエッチング速度と下面におけるエッチング速度を等しくすることができる。

【0130】また、請求項4の発明によれば、既存の構成の設け位置を変更するだけの簡単な設備変更でプリント配線板に残留するエッチング液の量を低減することができる。

【0131】また、請求項5の発明によれば、エッチング液が溜まりやすい上記搬送方向に直交する方向に対する中央位置における噴射圧力が増大するため、エッチング液がプリント配線板の上面に作用する力を大きくする

ことができる。よって、プリント配線板の上面にエッチング液が溜まってもプリント配線板の搬送方向に直交する方向に対する中央位置と両側位置とでエッチング速度を等しくすることができる。

【0132】また、請求項6の発明によれば、上部スプレーノズルとプリント配線板の搬送位置との離間距離を等しくしつつ、エッチング液が溜まりやすい上記搬送方向に直交する方向に対する中央位置における噴射圧力が増大させることができる。よって、エッチング液がプリント配線板の上面に作用する力を大きくすることができ、プリント配線板の上面にエッチング液が溜まってもプリント配線板の搬送方向に直交する方向に対する中央位置と両側位置とでエッチング速度を等しくすることが可能となる。

【0133】また、請求項7の発明によれば、中央位置においてはスプレーノズルをプリント配線板に近接配設することによりエッチング液の噴射圧を小さくし、両側部においては大きくすることにより、プリント配線板の表面層を均一にエッチング処理することができる。

【0134】また、請求項8の発明によれば、両側部におけるエッチング液の噴射量は中央部に比べて多くなり、両側部におけるエッチング速度を中央部に比べて増大することができるため、プリント配線板の表面層を均一にエッチング処理することができる。

【0135】また、請求項9の発明によれば、第1の供給量制御弁及び第2の供給量制御弁を操作することにより、各供給量制御弁の操作によりスプレーノズルを中央部と両側部で独立した状態でエッチング液を噴射できるため、中央部におけるエッチングと両側部におけるエッチングを均一化状態となるよう調整することが可能なる。

【0136】また、請求項10の発明によれば、第1のエッチング液供給装置及び第2のエッチング液供給装置を操作することにより、各エッチング液供給装置の操作によりスプレーノズルを中央部と両側部で独立した状態でエッチング液を噴射できるため、中央部におけるエッチングと両側部におけるエッチングを均一化状態となるよう調整することが可能なる。

【0137】また、請求項11の発明によれば、エッチングしようとするプリント配線板に形成された配線膜（被エッチング膜）の厚さに応じて稼働させる分割エッチング槽の数を選定することが可能となり、搬送速度を一定に保ちつつ種々の厚さを有した被エッチング膜に対するエッチング処理が可能となる。

【0138】また、請求項12の発明によれば、分割エッチング槽に夫々配設されたスプレー管毎にエッチング液供給装置を設け、このエッチング液供給装置を選択的に駆動させることにより、分割エッチング槽毎に選択的にエッチング液を噴射させることができる。

【0139】また、請求項13の発明によれば、エッチ

ング液供給装置を手動動作する必要はなくなり容易にエッチング処理を行うことができる。

【0140】また、請求項14の発明によれば、供給量制御弁を操作することにより分割エッチング槽毎に選択的にエッチング液を噴射させることができる。

【0141】また、請求項15の発明によれば、供給量制御弁を手動動作する必要はなくなり容易にエッチング処理を行うことができる。

【0142】また、請求項16の発明によれば、搬送速度を制御することによってもエッチング量の制御を行うことができる。

【0143】また、請求項17の発明によれば、実際にエッチング処理を行おうとする被エッチング膜の膜厚に最も適した条件でエッチング液供給装置或いは供給量制御弁を駆動制御することが可能となり、自動的にエッチング処理を行うことが可能となる。

【0144】更に、請求項19の発明方法によれば、エッチング液が溜まりやすい搬送方向に直交する方向に対する中央位置における噴射圧力を上記エッチング液が溜まりやすい位置に応じて制御することができ、よってプリント配線板の上面にエッチング液が溜まってもプリント配線板の搬送方向に直交する方向に対する中央位置と両側位置とでエッチング速度を等しくなるよう制御することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1の発明に係るプリント配線板のエッチング装置の一実施例を示す概略構成図である。

【図2】請求項2の発明の一実施例であるプリント配線板のエッチング装置を示す概略構成図である。

【図3】請求項2及び請求項3の発明の一実施例であるプリント配線板のエッチング装置を示す図である。

【図4】請求項5の発明の一実施例であるプリント配線板のエッチング装置を示す図である。

【図5】請求項6の発明の一実施例であるプリント配線板のエッチング装置を示す図である。

【図6】請求項7の発明の一実施例であるプリント配線板のエッチング装置を示す図である。

【図7】請求項8の発明の一実施例であるプリント配線板のエッチング装置を示す図である。

【図8】請求項9の発明の一実施例であるプリント配線板のエッチング装置におけるプリント配線板の搬送部位を拡大して示す図である。

【図9】請求項9の発明の一実施例であるプリント配線板のエッチング装置のシステム構成図である。

【図10】請求項10の発明の一実施例であるプリント配線板のエッチング装置を示すシステム構成図である。

【図11】請求項12の発明の一実施例であるプリント配線板のエッチング装置のハード構成を示す図である。

【図12】請求項12の発明の一実施例であるプリント配線板のエッチング装置に配設されたスプレー管を拡大

して示す図である。

【図 13】請求項 12 の発明の一実施例であるプリント配線板のエッチング装置のシステム構成を示す図である。

【図 14】請求項 13 の発明の一実施例であるプリント配線板のエッチング装置のシステム構成を示す図である。

【図 15】図 14 に示したエッチング装置の変形例を示す図である。

【図 16】請求項 15 の発明の一実施例であるプリント配線板のエッチング装置のハード構成を示す図である。

【図 17】請求項 15 の発明の一実施例であるプリント配線板のエッチング装置のシステム構成を示す図である。

【図 18】図 17 に示したエッチング装置の変形例を示す図である。

【図 19】請求項 16 の発明の一実施例であるプリント配線板のエッチング装置のシステム構成を示す図である。

【図 20】請求項 17 の発明の一実施例であるプリント配線板のエッチング装置のシステム構成を示す図である。

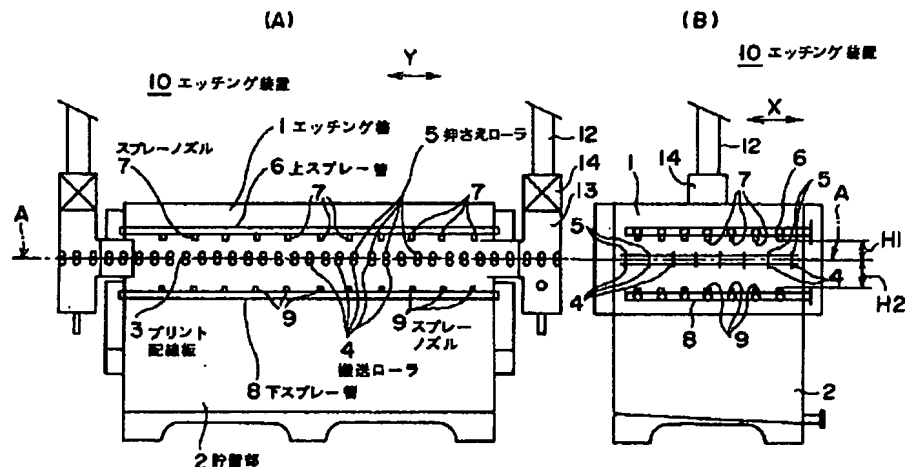
【符号の説明】

- 10, 20, 30, 30a, 40, 40a, 50, 60
エッチング装置
1 エッチング槽
1a～1d 分割エッチング槽
2 貯留部

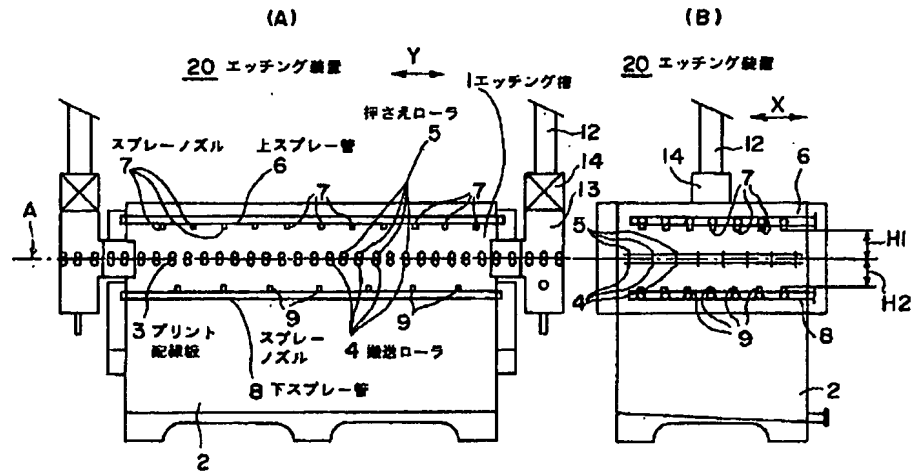
* 3 プリント配線板

- 4 搬送ローラ
5 押さえローラ
6, 6a～6d 上スプレー管
6-1, 7-1 外側スプレー管
6-2, 7-2 中央スプレー管
7 上部スプレーノズル
8, 8a～8d 下スプレー管
9 下部スプレーノズル
11 エッチング液逃げ部
15, 16 ノズル増設部
17, 22a～22d, 23a～23d, 27a～27d, 28a～28d, 37 スプレーポンプ
18a～18d 外側用供給配管
19a～19d 外側用供給制御弁
21a, 21b 中央用供給配管
24a～24c 仕切り壁
25a～25d, 26a～26d 供給配管
29 プログラムコントローラ
31, 31a～31e マグネットコンタクト
32 セレクタスイッチ
33 コンピュータ
35a～35d, 36a～36d 供給量制御弁
38 搬送コンベア
30 モータ
42 インバータ
43 センサ
* 44 測定器

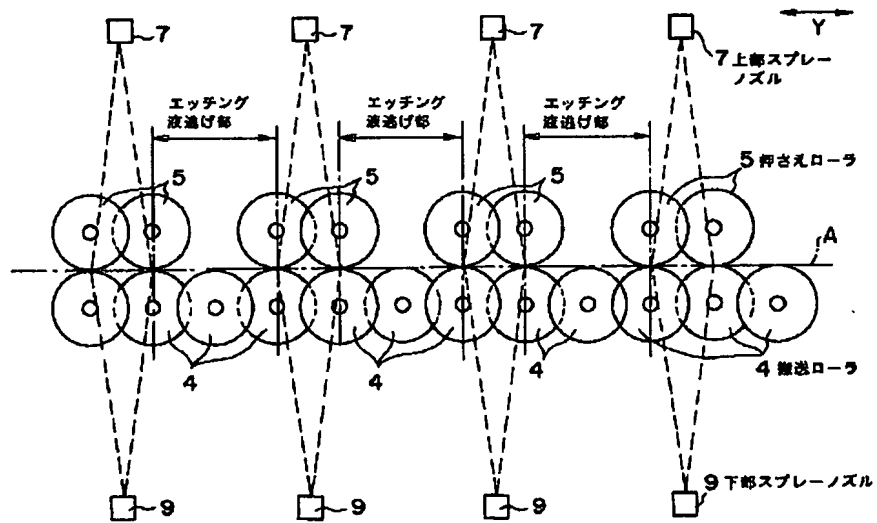
【図 1】



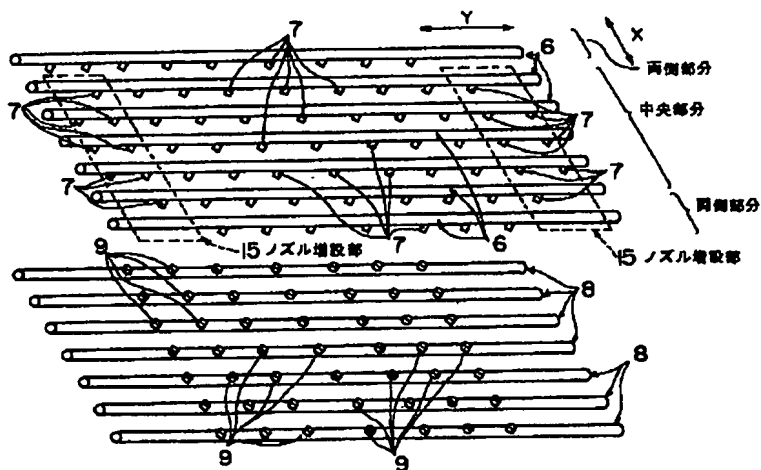
【図2】



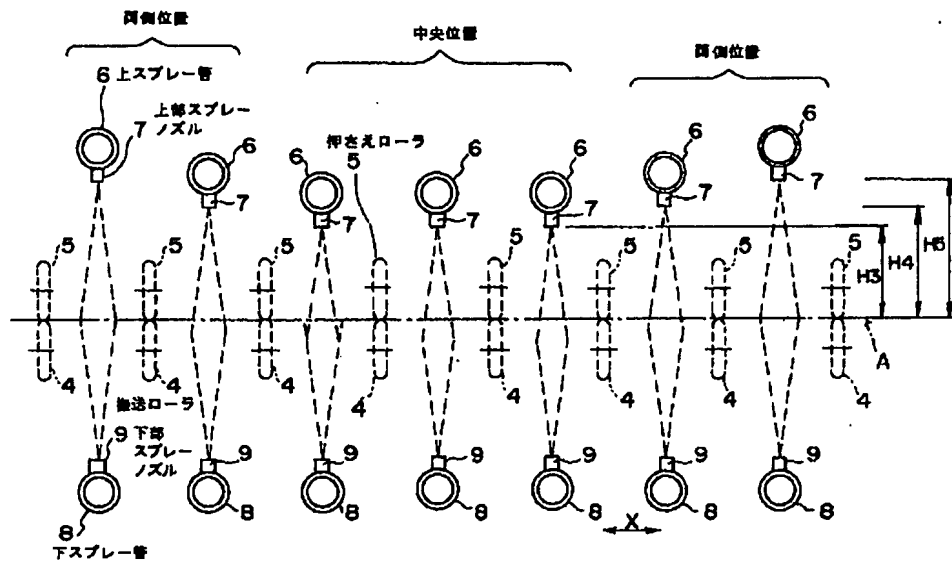
【図3】



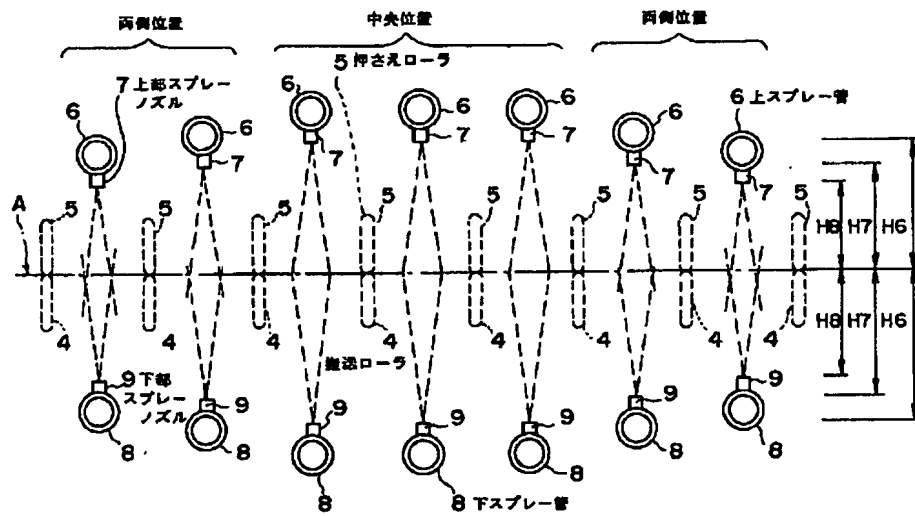
【図5】



【図4】

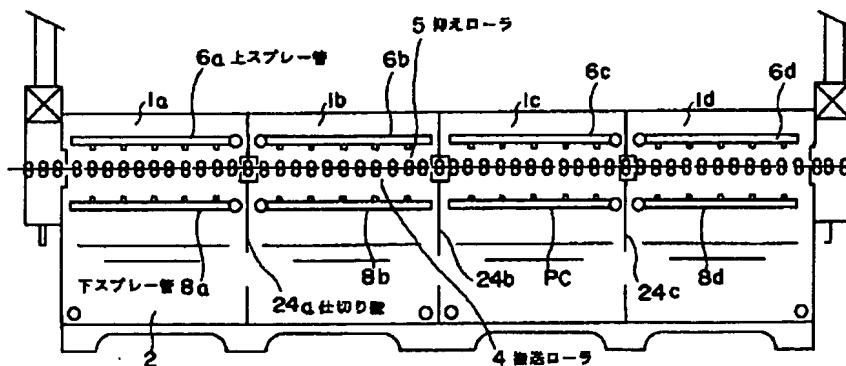


【図6】

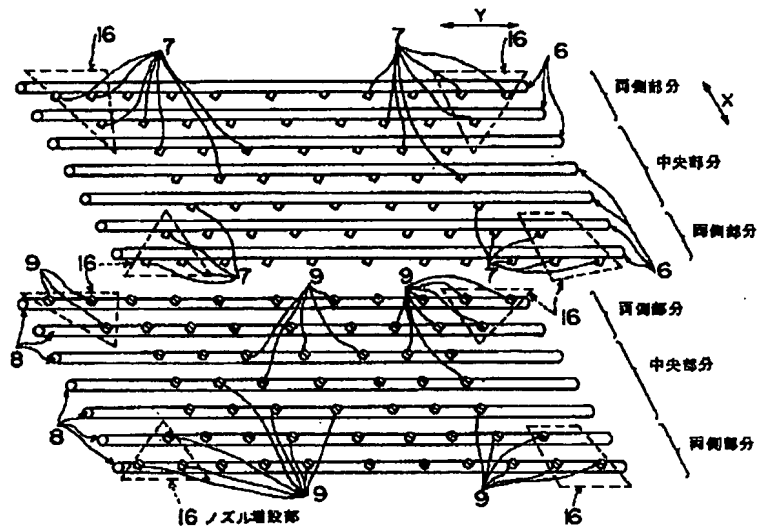


【図11】

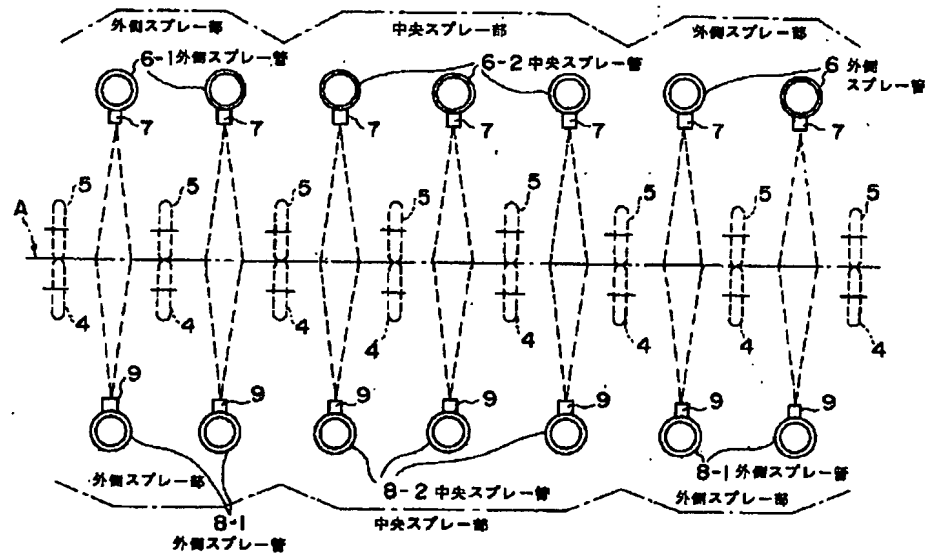
30 エッチング装置



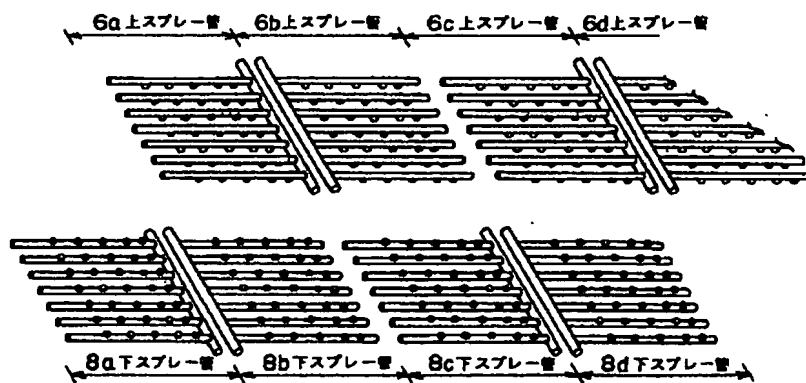
【図7】



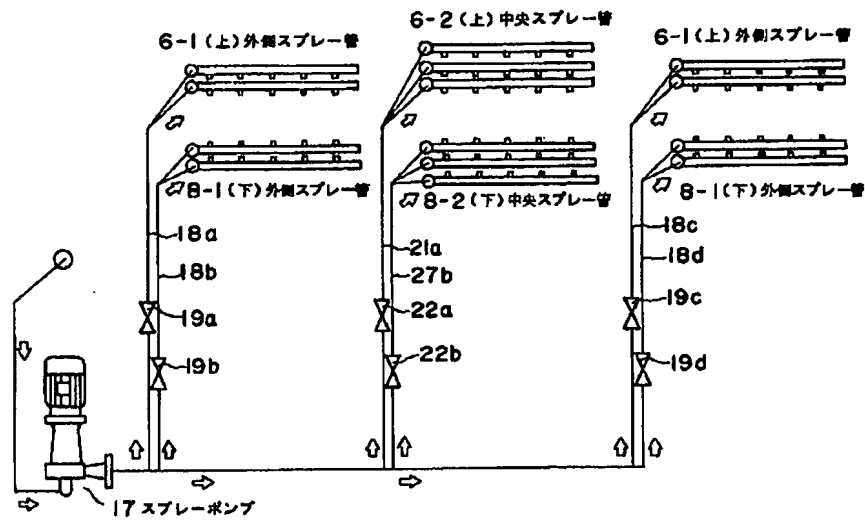
【図8】



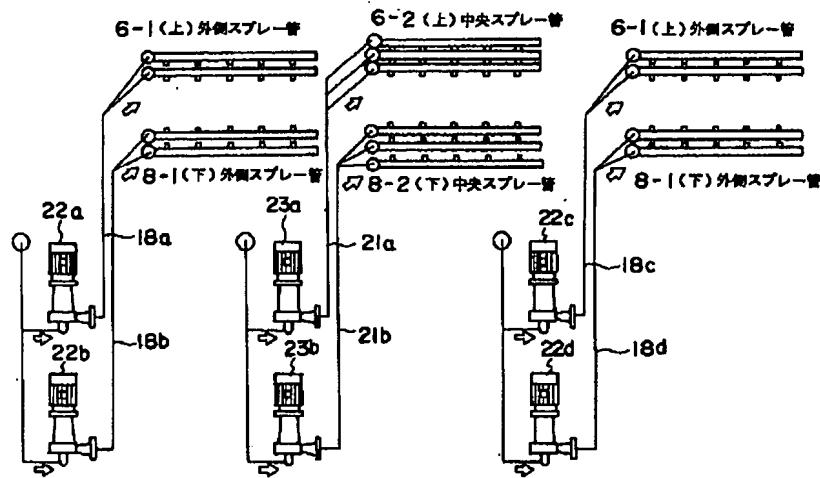
【図12】



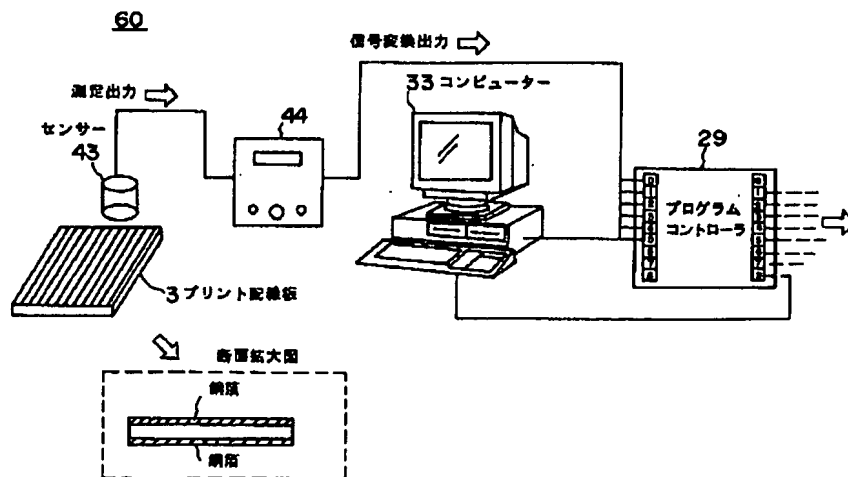
【図9】



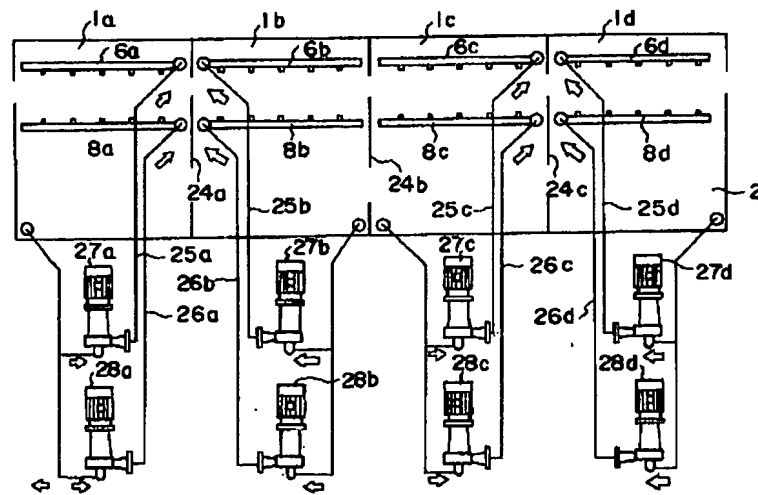
【図10】



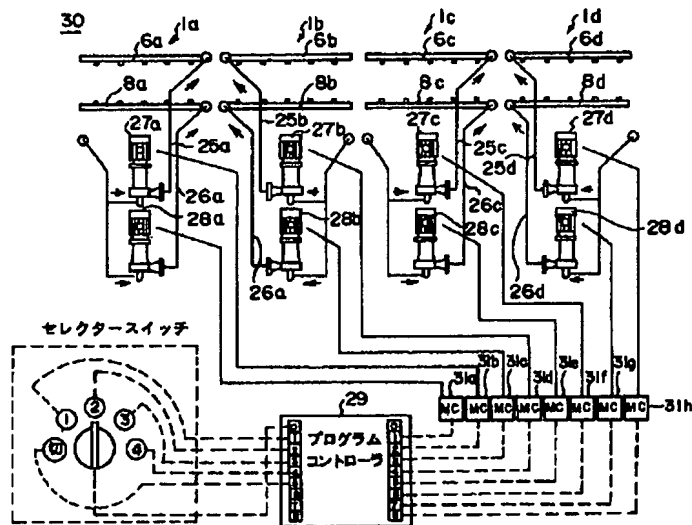
【図20】



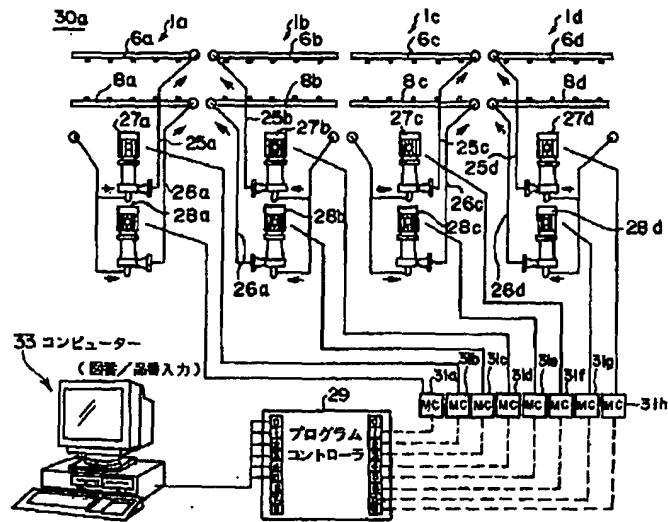
【図 13】



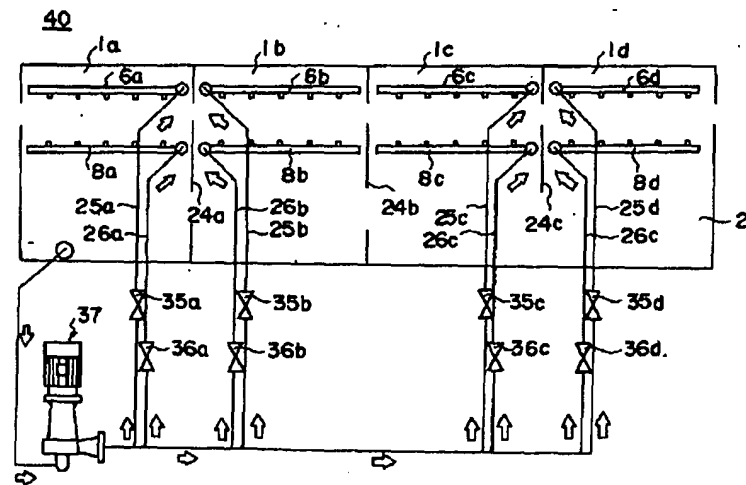
【図 14】



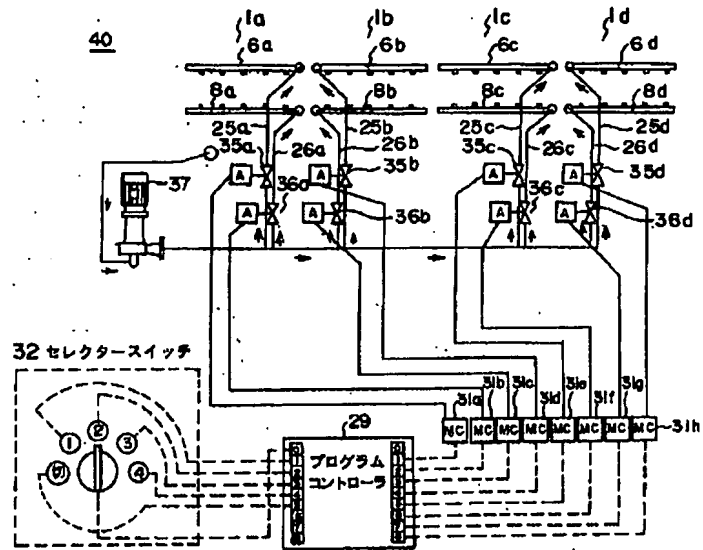
【図15】



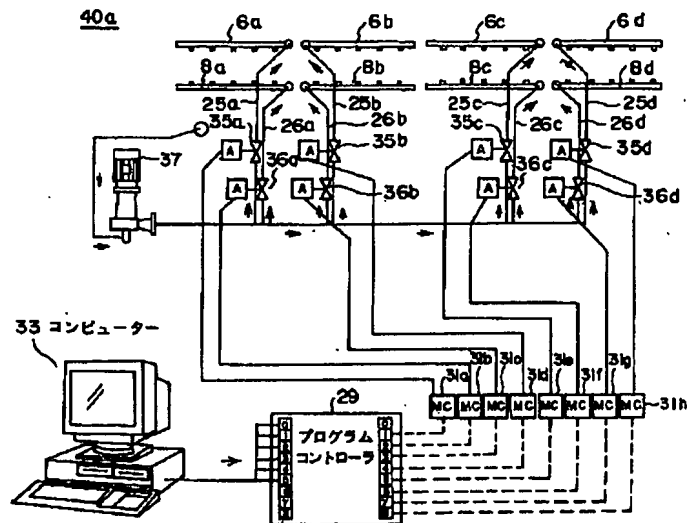
【図16】



【図 17】



【図 18】



【図 19】

